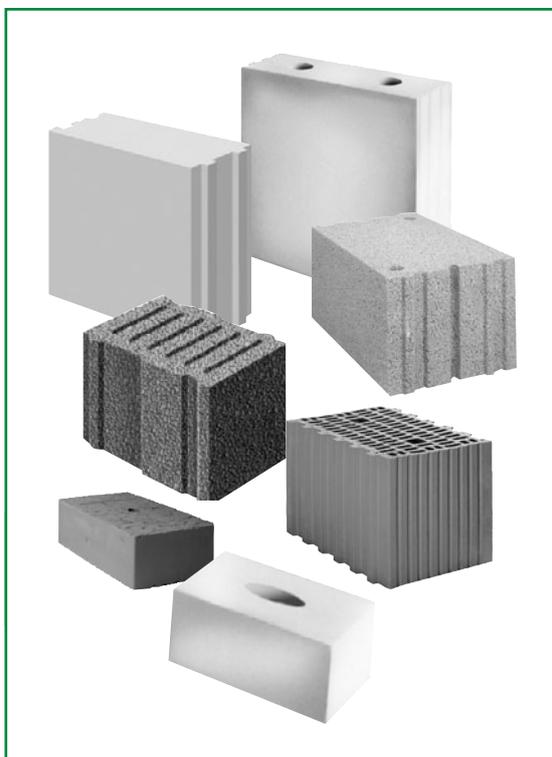


Merkblatt zur Abdichtung von Mauerwerk



DGfM

*Deutsche Gesellschaft
für Mauerwerks-
und Wohnungsbau e.V.*

2. Auflage, Juli 2016

Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e. V.

Kochstraße 6–7 · 10969 Berlin

Telefon (0 30) 25 35 96 40 · Telefax (0 30) 25 35 96 45

E-Mail: mail@dgfm.de · Internet: www.dgfm.de

Inhalt

1.	Vorwort	5
2.	Notwendigkeit einer Abdichtung	6
3.	Regelwerke	6
3.1	Bedeutung von Normen	6
3.2	Regelwerkübersicht	6
4.	Planung der Abdichtung	8
5.	Beanspruchung erdberührter Bauteile	8
5.1	Voruntersuchungen und Beanspruchungsarten	8
5.2	Bodenfeuchtigkeit und nicht stauendes Sickerwasser	9
5.3	Druckwasser aus Stauwasser	9
5.4	Druckwasser aus Grund- oder Hochwasser	11
6.	Dränmaßnahmen und Schutzschichten	11
6.1	Dränmaßnahmen	11
6.2	Schutzschichten	11
7.	Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit und nicht stauendes Sickerwasser	12
7.1	Abdichtung / Feuchteschutz von Bodenplatten	12
7.2	Abdichtung von Außenwandflächen	13
7.2.1	Abdichtung mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (PMB)	13
7.2.2	Bahnenförmige Wandabdichtungen	14
7.2.3	Abdichtung mit Bitumenheißaufstrichen	14
7.3	Querschnittsabdichtungen	15
7.3.1	Anzahl und Lage	15
7.3.2	Bahnenförmige Querschnittsabdichtungen	15
7.3.3	Schlämmen als Querschnittsabdichtung	16
7.3.4	Detailausbildung der Querschnittsabdichtung	16
7.4	Anschluss Kellerwand – Kellerboden	17
7.5	Sockel	18
7.5.1	Sockelhöhe und Türschwellen	18
7.5.2	Verputzte Sockel	18
7.5.3	Verblendschalensockel	19
7.6	Durchdringungen (z. B. Hausanschlüsse) und Bewegungsfugen bei der Abdichtung mit PMB	19
7.7	Lichtschächte und Kelleraußentreppen	20
8.	Fußpunktabdichtungen in Verblendschalen	21
8.1	Notwendigkeit	21
8.2	Abdichtungsstoffe	21
8.3	Anordnung und Anschlüsse	21
8.4	Entwässerungsöffnungen	22
8.5	Ausführungsvarianten	22
9.	Vereinfachte Abdichtungen gegen aufstauendes Sickerwasser	23
9.1	Anwendungsfälle	23
9.2	Abdichtungen mit PMB im Stauwasser	23
9.3	Bahnenförmige Abdichtungen im Stauwasser	23
9.4	Anschluss der Wandabdichtung an die Bodenplatte im Stauwasser	24
10.	Abdichtung gegen drückendes Wasser	25
11.	Feuchtigkeitserscheinungen in sachgerecht abgedichteten Kellern	26
12.	Fazit / Zusammenfassung	26

1. Vorwort

Bauherrn und Immobilienkäufer erwarten vom massiven Mauerwerksbau eine hohe Werthaltigkeit und Zuverlässigkeit. Die Gebrauchstauglichkeit hängt wesentlich von der Trockenheit der Bauteile ab. Da zudem Mängel im erdberührten Bereich von Gebäuden nur mit erheblichem Aufwand nachbesserbar sind, muss die Bauwerksabdichtung ernst genommen werden.

Es ist ein bei Planern weit verbreiteter Irrtum, dass es allein die Aufgabe des Bauwerksabdichters sei, für ein trockenes Gebäude zu sorgen. Neben der Ermittlung eines für die zu erwartende Wasserbeanspruchung geeigneten Abdichtungssystems und Klärung der bauphysikalischen Erfordernisse, die sich aus der beabsichtigten Nutzung ergeben, ist es aber eine wesentliche Aufgabe der Planung, die Bauteile so zu gestalten, dass sie zuverlässig abdichtbar sind.

Selbstverständlich müssen der Rohbauer und der Abdichter mitdenken und mit Fachwissen, Umsicht und Sorgfalt ihren wesentlichen Teil zum Gelingen der Abdichtungsaufgabe beitragen.

Das Merkblatt richtet sich also an den Planer, den Rohbauer und den Bauwerksabdichter, da nur die Zusammenarbeit im Team den Erfolg sichert.

Der Mauerwerksbau hat durch Weiterentwicklung der Baustoffe, der Steinformate und Mauertechniken mit den heutigen Anforderungen z. B. der Energieeinsparung, der Rationalisierung und der Wirtschaftlichkeit Schritt gehalten. Auch im Abdichtungsbereich ist ein Wandel der Stoffe und Methoden zu beobachten, dem die Normung nur langsam folgt. Das immer weitere Öffnen der Schere zwischen Normentheorie und Baupraxis birgt die Gefahr, dass ohne irgendeinen Schaden über längst bewährte Abdichtungsverfahren prozessiert wird, allein weil diese (noch) nicht genormt sind. Hier zur Streitvermeidung beizutragen, ist eine weitere wichtige Aufgabe dieses Merkblatts.

■ 2. Notwendigkeit einer Abdichtung

Mauerwerk wird seit Jahrhunderten als bewitterter Fassadenbaustoff verwendet. Allein dadurch ist die grundsätzliche Feuchtebeständigkeit vieler Mauerwerksbaustoffe nachgewiesen. Die zusätzliche Abdichtung der Konstruktion gegen flüssiges Wasser ist daher nur in bestimmten Beanspruchungssituationen und Anwendungsfällen erforderlich.

Die Abdichtung von Mauerwerk, speziell im Kellerbereich, ist mit unterschiedlichen bahnenförmigen oder flüssigen Abdichtungsmitteln einfach, schnell und zuverlässig möglich. Die entsprechenden Ausführungshinweise gibt das vorliegende Merkblatt.

Die allgemeine Entwicklung im modernen Hochbau läuft auf eine hochwertige Nutzung von Kellerräumen mit erhöhten Anforderungen an die Trockenheit der Bauteiloberflächen und der Raumluft hinaus. In sehr vielen Fällen ist es dann bauphysikalisch sinnvoll und bautechnisch naheliegend, das für die weiteren Geschosse verwendete Mauerwerk auch im Kellergeschoss einzusetzen. Die erdberührten Mauerwerkswände benötigen dann eine Abdichtung und im Sockelbereich zumindest zusätzliche, vor Feuchte schützende Maßnahmen.

Bauwerksabdichtungen sind demnach für Mauerwerk im erdberührten Bereich notwendig, wenn:

- nur durch die Abdichtung die beabsichtigte Nutzung der Räume im Gebäudeinneren ermöglicht wird,
- die Bauteile selbst durch Abdichtungen vor Schäden geschützt werden müssen.

Bei zweischaligem Sichtmauerwerk kann nach Schlagregenbeanspruchungen Wasser im Schalenzwischenraum sickern, das durch Fußpunktabdichtungen über Sockeln und Stürzen nach außen abgeleitet werden muss. Auch auf diese Abdichtungsaufgabe geht das vorliegende Merkblatt ein.

■ 3. Regelwerke

3.1 Bedeutung von Normen

Die am Bau Beteiligten schulden dem Besteller grundsätzlich kein „normgerechtes“ sondern ein den „anerkannten Regeln der Bautechnik“ (a.R.d.Bt.) entsprechendes Werk – wenn nicht im Vertrag ausdrücklich etwas Anderes vereinbart wurde. Eine Abdichtungsbauweise entspricht den a.R.d.Bt. wenn sie als wissenschaftlich richtig anerkannt gilt, unter gut vorgebildeten Bautechnikern allgemein bekannt ist und wenn sie durch längere Praxis als „bewährt“, d. h. langfristig praxistauglich, eingeschätzt werden kann.

Normen können in einzelnen Passagen fehlerhaft oder überholt sein und decken sich daher nicht zwangsläufig und vollständig mit den a.R.d.Bt.

Aufgrund ihres qualifizierten Zustandekommens gehen aber die Gerichte bei der Nichteinhaltung von Normregeln von der Anscheinsvermutung aus, dass die Werkleistung nicht den a.R.d.Bt. entspricht und daher mangelhaft ist. Der Anwender der abweichenden Bauweise muss dann beweisen, dass diese Anscheinsvermutung falsch ist.

Da die Beweisführung sich nicht selten als aufwändig und langwierig erweist, ist es klug, alleine schon zur Streitvermeidung die Abdichtungsnormen zu kennen und sie zu beachten. Ziel sollte nicht nur ein standfestes und gebrauchstaugliches sondern auch ein „gerichtsfestes“ Gebäude sein.

Das Merkblatt geht aus den dargestellten Gründen detailliert auf die Abdichtungsnormen ein und macht Lösungsvorschläge zu Streitpunkten. Nicht nur Normen sondern auch qualifizierte Richtlinien und Merkblätter können als Erkenntnisquelle für die a.R.d.Bt. herangezogen werden. Auch dies ist Zweck des vorliegenden Merkblatts.

3.2 Regelwerkübersicht

Die Abdichtungsaufgaben des Hochbaus sind zurzeit noch im Wesentlichen in DIN 18195 – Bauwerksabdichtungen – genormt. In den Teilen 1 bis 3 dieses Regelwerks werden die für alle Abdichtungsaufgaben gemeinsam geltenden Festlegungen ge-

troffen: Grundsätze, Definitionen, Zuordnung der Abdichtungsarten in Teil 1 [5.1]; Stoffe in Teil 2 [5.2] sowie Anforderungen an den Untergrund und Verarbeitung der Stoffe in Teil 3 [5.3]. Bezüglich der bahnenförmigen Abdichtungen muss die Stoffnorm gemeinsam mit den europäischen Produktnormen (DIN EN 13969 und 13967) und mit DIN V 20000-202 [10] gelesen werden, da dort zusätzliche Anforderungen an die europäisch geregelten Abdichtungsprodukte zur nationalen Anwendung festgelegt wurden. Dies gilt auch für die in eigenen europäischen Stoffnormen geregelten Mauersperrbahnen.

Für kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen („KMB“ – neues Kürzel „PMB“ – Polymer modified bituminous thick coatings) werden seit Januar 2013 in der europäischen Stoffnorm DIN EN 15814 „Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen zur Bauwerksabdichtung“ [15] Begriffe und Anforderungen festgelegt, die voraussichtlich auch durch nationale Festlegungen zu ergänzen sind.

Teil 4 [5.4] beschreibt die Ausführungsregeln für Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit (Kapillarwasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden und den Schutz gegen aufsteigende Feuchte im Wandquerschnitt (Querschnittsabdichtungen).

Der Teil 6 [5.5] stellt Regeln für Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser auf.

Die Teile 8 und 9 behandeln die Abdichtungsdetails genauer: Teil 8 [5.6] beschreibt die Ausführung von Bewegungsfugen, wie sie im Mauerwerksbau vor allem bei Gebäudefugen zwischen benachbarten Bauwerken vorkommen und Teil 9 [5.7] beschreibt Durchdringungen, Übergänge, An- und Abschlüsse. Für den Mauerwerksbau sind hier neben den Durchdringungen vor allem die Regelungen zum Sockelbereich und dem Übergang am Absatz zu wasserundurchlässigen Bodenplatten aus Beton von großem Interesse. Im Beiblatt 1 zu DIN 18195 [5.9] sind typische Detaillösungen als Systemskizzen zeichnerisch dargestellt. Teil 10 behandelt schließlich Schutzschichten und Schutzmaßnahmen [5.8].

DIN 18195 enthält aber nicht alle gebräuchlichen Abdichtungsverfahren. So erstreckt sich der Gel-

tungsbereich dieser Norm z. B. nicht auf wasserundurchlässige Bauteile aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand, die bei Mauerwerksgebäuden meist für die erdberührten Bodenplatten verwendet werden. Eine Richtlinie für wasserundurchlässige Bauteile aus Beton hat der Deutsche Ausschuss für Stahlbeton 2003 [11] veröffentlicht.

In DIN 18195 sind die verschiedenen flüssig zu verarbeitenden Abdichtungssysteme noch nicht durchgängig geregelt. Teil 2, Stoffe legt zwar Stoffanforderungen für mineralische Dichtungsschlämmen (MDS), die als Querschnittsabdichtungen und am Sockel im Mauerwerksbau angewendet werden. Ebenso gibt es Stoffanforderungen für Flüssigkunststoffe (FLK). Die Verarbeitungs- und Konstruktionsregeln für die Abdichtung erdberührter Baueile und Fußpunktabdichtungen fehlen aber in den Teilen 3,4,6,8 und 9. Zukünftig werden sie in der Nachfolgenorm von DIN 18195 für Abdichtungen erdberührter Bauteile und Abdichtungen in und unter Mauerwerk in DIN 18533 zu finden sein.

DIN EN 1996 Teil 2 [2] (Eurocode 6) macht im nationalen Anhang (2012-01) unter dem Aspekt des notwendigen Scherwiderstands der mit einer Querschnittsabdichtungen ausgestatteten Lagerfuge Empfehlungen zur den verwendbaren Abdichtungstoffen (s. u.).

Die Planung und Ausführung von flexiblen Dichtungsschlämmen sollte gemäß der Richtlinie [13] erfolgen.

Für den Fall, dass Mauerwerkswände zum Zweck des Feuchteschutzes im Sockelbereich verputzt werden sollen, kann hinsichtlich der verwendbaren Putze auf die Putznorm DIN 18550 sowie Merkblätter von Handwerksverbänden zurückgegriffen werden [14].

Zur Anordnung und Ausführung von Fußpunktabdichtungen macht die Mauerwerksnorm DIN 1053, Teil 1 [1] Angaben, die allerdings zum Teil nicht mehr allgemein anerkannt sind (s. Kap. 8).

Da Bauwerksabdichtungen insbesondere im Kellerbereich für eine spätere Wartung oder Erneuerung nur schwer zugänglich sind, zielen die Regeln der Abdichtungstechnik auf eine hohe Zuverlässigkeit

und die langfristige Gebrauchstauglichkeit der Dichtung ab. Dies erklärt die Anforderungen z. B. an

- die Materialien im Hinblick auf Rissüberbrückungseigenschaften,
- die Schichtdicken und Lagenzahl,
- die Qualität des Untergrundes,
- die Sicherheitszuschläge an Randaufkantungen,

sowie die Kontrolle und den Schutz der Abdichtungen in der Bauphase. Natürlich gelten diese Grundsätze für alle Arten von Wandkonstruktionen gleichermaßen.

Eine Übersicht zu den in Bezug genommenen DIN-Normen und Richtlinien wird im Literaturnachweis unter [1] bis [16] gegeben.

■ 4. Planung der Abdichtung

Untersuchungen an Bauwerksabdichtungen zeigen, dass eine sorgfältige Planung entscheidend für die Vermeidung von Schäden ist. Stark verwinkelte Untergründe, häufige Materialwechsel, die ungünstige Lage von Abschlüssen, Dehnfugen und Durchdringungen sind eine wesentliche Ursache für nicht dauerhaft funktionsfähige Abdichtungen. DIN 18195 stellt daher in Teil 1 allen weiteren Regelungen folgenden Grundsatz voran:

„Wirkung und Bestand einer Bauwerksabdichtung hängen nicht nur von ihrer fachgerechten Planung und Ausführung ab, sondern auch von der abdichtungstechnisch zweckmäßigen Planung, Dimensionierung und Ausführung des Bauwerks und seiner Teile, auf die die Abdichtung aufgebracht wird.“

■ 5. Beanspruchung erdberührter Bauteile

5.1 Voruntersuchungen und Beanspruchungsarten

Grundsätzlich kann auf eine Untersuchung der Wasserbeanspruchung der erdberührten Bauteile einer konkreten Bauaufgabe ganz verzichtet werden, wenn von vornherein gegen die höchste denkbare Wasserbeanspruchung – also Druckwasser – abgedichtet wird. Da Baugrundsituationen ohne Druckwasserbeanspruchung in Deutschland vorherr-

schen, würde dies aber überwiegend zu unwirtschaftlichen Ergebnissen führen. Zur Bestimmung der angemessenen Abdichtungsart und auch zur Klärung der Frage, ob die Boden- und Wandbauteile gegen Wasserdruck bemessen werden müssen, ist daher die Feststellung der Bodenart und des Bemessungswasserstandes am geplanten Bauwerksstandort unerlässlich.

In der Regel sollte diese Frage durch geotechnische Untersuchungen geklärt werden. Nur bei einfachen Bauaufgaben in gut bekannten Baugebieten kann darauf verzichtet werden – DIN 4020 [3] spricht dann von der „geotechnischen Kategorie 1“.

Architekten und Ingenieure sollten sich klar machen, dass Schäden in Folge von unterlassenen Baugrunderkundungen haftungsrechtlich grundsätzlich als Planungsmangel gewertet werden. Zur Auslegung des Bauwerks und der Bauwerksabdichtung ist als erstes zu klären, ob mit Druckwasser aus Grund- oder Hochwasser zu rechnen sein wird, die erdberührten Bauteile also unter oder über dem **Bemessungswasserstand** liegen.

DIN 18195 Teil 1 [5.1] definiert den „Bemessungswasserstand“ als den höchsten, nach Möglichkeit aus langjähriger Beobachtung ermittelten Grundwasserstand/Hochwasserstand.

Einmalige kurzzeitige Beobachtungen aus Baugrunderkundungen geben nur bei sehr eindeutigen Situationen eine verlässliche Beurteilungsgrundlage. Je nach geologischer Situation und Dichte der Pegelmessstellen und ihrer Lage zum Bauplatz können die häufig langfristigen Messungen der Wasser- und Abfallwirtschaftsämter brauchbare Informationen liefern. In Gebieten mit langjährigem Baubestand können die Erfahrungen an der Nachbarbebauung sehr hilfreich sein.

Tafel 1 gibt eine Übersicht über die möglichen Wasserbeanspruchungsarten entsprechend der Einteilung in DIN 18195. Daraus wird ersichtlich, dass **oberhalb des Bemessungswasserstandes** je nach Bodenart und Vorhandensein einer Dränung mit Bodenfeuchtigkeit und nichtstauendem Sickerwasser oder mit aufstauendem Sickerwasser zu rechnen ist.

Tafel 1: Zuordnung von Beanspruchungsarten und Abdichtungssystemen				
1	Bauteilart, Wasserart, Einbausituation		Art der Wassereinwirkung	Abdichtungssystem
2	erdberührte Wände und Bodenplatten oberhalb des Bemessungswasserstandes, Kapillarwasser, Haftwasser, Sickerwasser	stark durchlässiger Boden ($k > 10^{-4} \text{m/s}$)	Bodenfeuchtigkeit und nichtstauendes Sickerwasser	PMB 4) ; einlagige Dichtungsbahnen nach DIN 181954; flexible Dichtschlämmen ²⁾
3		wenig durchlässiger Boden ($k < 10^{-4} \text{m/s}$)		
4			ohne Dränung	aufstauendes Sickerwasser
5	erdberührte Wände und Bodenplatten unterhalb des Bemessungswasserstandes		drückendes Wasser	ein-/mehrlagige Dichtungsbahnen nach DIN 181956 Abschnitt 8

1) Dränung nach DIN 4095
 2) Ausführung gemäß Richtlinie [13] mit Besteller vereinbaren!
 3) bis zu Tiefen von 3 m unter Geländeoberkante, sonst Zeile 5
 4) PMB: Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung (Polymer modified thick coatings)

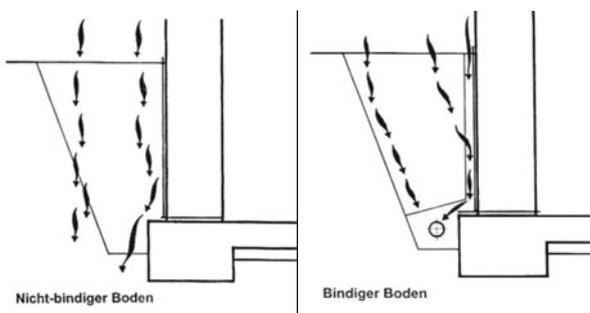
5.2 Bodenfeuchtigkeit und nicht stauendes Sickerwasser

Die geringste Beanspruchung auf erdberührte Bauteile durch im Boden immer vorhandenes, kapillar gebundenes und durch Kapillarkräfte auch gegen die Schwerkraft transportiertes Wasser und bei erdberührten Wandflächen durch an der Wand herab rinnendes, nichtstauendes Sickerwasser liegt nur vor, wenn das Gelände über dem Bemessungswasserstand liegt und der Baugrund – und auch das Verfüllmaterial des Arbeitsraumes – aus stark durchlässigem Boden (DIN 18195 gibt einen Durchlässigkeitsbeiwert $> 10^{-4} \text{m/s}$ an) besteht. Davon kann bei Sand und Kies ausgegangen werden.

Weiterhin ist von dieser geringen Wasserbeanspruchung der erdberührten Bauteile auszugehen, wenn bei wenig durchlässigen Böden (z.B. Lehm, Schluff, Ton) durch eine funktionsfähige Dränung für die Ableitung des sonst möglichen Stauwassers gesorgt wird.

Bei erdberührten Bodenflächen, die oberhalb des Bemessungswasserstandes auf stark durchlässigem Baugrund oder Bodenaustausch liegen – dies trifft häufig bei nicht unterkellerten Gebäuden zu – ist die Wasserbeanspruchung auf Kapillarwasser beschränkt. Sickerströmungen sind dann nicht zu erwarten. Das ist z. B. für den Aufwand zur Abdichtung von Durchdringungen von großer Bedeutung.

Bild 1:



Prinzipiskizze: Situation mit der geringsten Wasserbeanspruchung durch Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser. Links: Baugrund und Baugrubenverfüllung sind gut wasserdurchlässig; rechts: wenig wasserdurchlässiger (bindiger) Baugrund mit Dränung.

5.3 Druckwasser aus Stauwasser

Ermittelt die Baugrunderkundung bei einem über dem Bemessungswasserstand zu errichtenden Gebäude einen gering durchlässigen Boden (Wasserdurchlässigkeitsbeiwert $< 10^{-4} \text{m/s}$) und soll trotzdem auf eine Dränung verzichtet werden, da z. B. eine behördlich zugelassene Vorflut nicht verfügbar ist, so muss damit gerechnet werden, dass sich z. B. nach intensiven Regenfällen Stauwasser im Arbeitsraum bildet, das die erdberührten Bauteile als Druckwasser beansprucht. Die Abdichtungsmaßnahmen gegen diese Beanspruchungsform sind daher – ebenso wie die Druckwasserbelastung aus Grundwasser – im Teil 6 von DIN 18195 geregelt. Für diesen Druckwasserlastfall sind einfachere Abdich-

tungsmethoden anwendbar, wenn die Sohle mindestens 30 cm über dem höchsten Bemessungswasserstand liegt und die „Gründungstiefe“ maximal 3 m unter Geländeroberkante reicht. Mit „Gründungstiefe“ ist die Höhenlage einer unter der lastabtragenden Bodenplatte angeordneten Flächenabdichtung gemeint. Die einfachere Abdichtung soll also maximal 3 m hoch durch Stauwasserbelastet werden. Bei Gebäuden mit Streifenfundamenten kann die „Gründungstiefe“ mehr als 3 m betragen, solange die Druckwassersäule auf der Abdichtung 3 m nicht übersteigt.

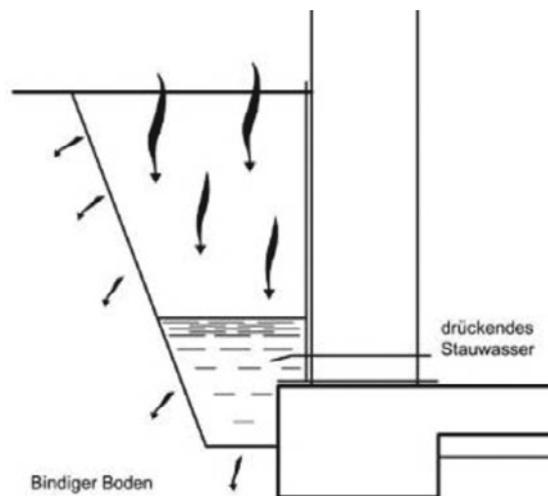
Dieser Regelung liegt die Erfahrung zugrunde, dass Stauwasserbeanspruchungen meist nur kurzfristig auftreten und daher hier eher mit einem geringeren Zuverlässigkeitsgrad konstruiert werden kann.

DIN 18195 ordnet im Teil 6 auch Baugrundsituationen mit „Schichtenwasser“ der höheren Druckwasserbeanspruchungsklasse zu. Eine solche Differenzierung der Wasserbeanspruchung nach der Entstehungsart des Druckwassers ist grundsätzlich nicht sinnvoll, da die physikalischen Eigenschaften der Abdichtung nicht von der Entstehungsart der Wasserbeanspruchung abhängen. Im Einzelfall mag gerechtfertigt sein, bei Schichten mit hoher ständiger Wasserzuführung von der höheren Beanspruchung auszugehen. Bei geschichtetem Baugrund ist aber auch in Standardfällen mit der Zuleitung des Sickerwassers auf wasserundurchlässigeren Schichten zu rechnen, ohne dass von einer dauernden Extrembeanspruchung auszugehen ist.

Rein physikalisch gesehen gilt: Eine Abdichtung, die bei einer 3 m hohen Druckwassersäule dicht ist, leistet dies unabhängig davon, ob das Druckwasser durch Grundwasser oder stauendes Sickerwasser und Schichtenwasser entstanden ist. Wurde also nach dem Lastfall „aufstauendes Sickerwasser“ funktionsfähig abgedichtet und stellt sich später heraus, dass auch Grundwasser zeitweise ansteht, so macht diese Erkenntnis die Abdichtung nicht undichter.

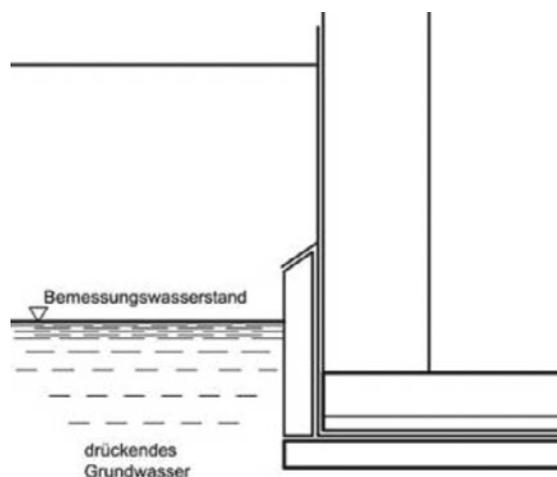
Trotzdem ist unbedingt zu empfehlen, zur Streitvermeidung strikt nach den Regeln von DIN 18 195 zu dimensionieren und auszuführen.

Bild 2:



Prinzipskizze – Baugrund gering wasserdurchlässig (bindig); vorübergehende Druckwasserbelastung aus Stauwasser

Bild 3:



Prinzipskizze – Gebäudesohle unter dem Bemessungswasserstand: Beanspruchung durch drückendes Grundwasser

5.4 Druckwasser aus Grund- oder Hochwasser

Wegen der meist nur ungenauen Abschätzungsmöglichkeiten des höchsten Bemessungswasserstandes sieht DIN 18195 grundsätzlich einen Sicherheitszuschlag von 30 cm zum ermittelten Bemessungswasserstand vor, bis zu dem mindestens druckwasserhaltend abgedichtet werden muss.

Auf hoch beanspruchte, wasserdruckhaltende, mit Bahnen abgedichtete Wannenkonstruktionen, wie sie im Teil 6 von DIN 18195 genauer beschrieben werden, soll im Weiteren nur kurz eingegangen werden, da sie in der Regel nicht aus Mauerwerk bestehen.

6. Dränmaßnahmen und Schutzschichten

6.1 Dränmaßnahmen

Im Gegensatz zu früheren Fassungen der Teile 4 und 5 von DIN 18195 sieht die Norm seit 2000 bei der Ausführung von Dränmaßnahmen im gering durchlässigen Baugrund den gleichen Abdichtungsaufwand wie bei stark wasserdurchlässigem Baugrund vor – die Beanspruchung ist nämlich in beiden Fällen gleich.

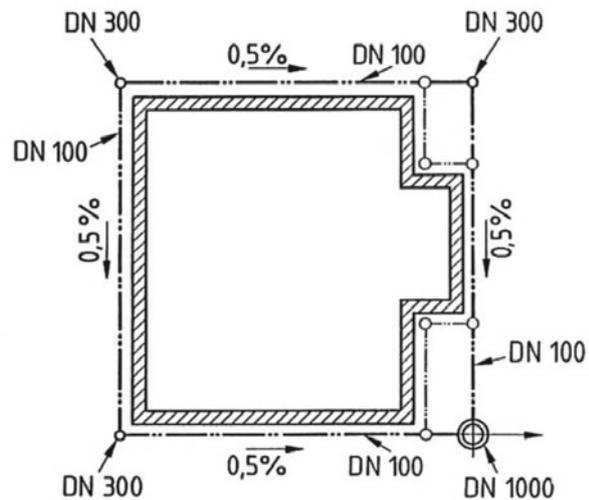
Dies setzt allerdings voraus, dass die Dränmaßnahmen mit hoher Zuverlässigkeit arbeiten und in allen Teilen den Anforderungen von DIN 4095 – Dränung zum Schutz baulicher Anlagen [4] entsprechen.

Dränmaßnahmen bestehen grundsätzlich aus:

- Flächendränmaßnahmen vor den zu schützenden Wand- und ggf. Bodenplattenbauteilen,
- Dränleitungen, die das in die Flächendrännschichten sickernde Wasser sammeln,
- Kontrollvorrichtungen und einer Vorflut, die das anfallende Wasser ableitet.

Da es in den meisten Gemeinden unzulässig ist, Dränwasser in das öffentliche Abwassersystem einzuleiten, sind in vielen Bausituationen Dränmaßnahmen allerdings nicht realisierbar. (zu weiteren Einzelheiten zur Dränung wird auf DIN 4095 verwiesen).

Bild 4:



Beispiel einer Anordnung von Dränleitungen und Kontroll- und Reinigungseinrichtungen bei einer Ringdränung (Mindestabmessungen) (aus: DIN 4095: 199006)

6.2 Schutzschichten

Gemäß DIN 18195 Teil 4 und Teil 10 sind Abdichtungen grundsätzlich durch Schutzschichten vor Beschädigungen zu schützen.

Bei sachgerechter, lageweiser Verfüllung des Arbeitsraums ohne scharfkantiges Füllmaterial reicht dazu z. B. ein Vlies oder Geotextil (Dicke min. 2 mm; Flächengewicht min. 300 g/m²) aus.

Da Dränschichten vor der Kelleraußenwand in der Regel zugleich die Funktion einer Schutzschicht übernehmen sollen und daher unmittelbar vor der Abdichtung angeordnet werden, müssen sie so beschaffen sein, dass sie die Abdichtung nicht beschädigen. Die Flächendrännschichten können aus matten- oder plattenförmigen Bauteilen bestehen. Auch Trockenmauerwerk aus Dränsteinen bildet sehr widerstandsfähige Dränschichten. Bei letzterem – wie auch bei Noppenbahnen – ist das Beschädigungsrisiko für die Abdichtung zu beachten und ggf. eine Schutzlage, z. B. ein Vlies, zwischen den Schichten anzuordnen.

Wird bei beheizten Räumen im Kellergeschoss der Wärmeschutz der Außenwände nicht durch das

Wandbaumaterial (z.B. durch wärmedämmende Mauersteine) selbst erbracht, so werden in der Regel Perimeterdämmschichten eingebaut. Einige dieser Dämmstoffe sind geeignet, die Funktion der Dämmschicht, der Schutzschicht und – bei besonderer Profilierung und Abdeckung – der Drän- und Filterschicht in einer Lage zu übernehmen.

■ 7. Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit und nicht stauendes Sickerwasser

7.1 Abdichtung / Feuchteschutz von Bodenplatten

Kellerwandkonstruktionen werden in der Regel entweder auf einer Fundamentplatte aus Stahlbeton oder Streifenfundamenten in Kombination mit „nicht statisch bewehrter“ Bodenplatte aufgemauert. Wird die Bodenplatte als wasserundurchlässiges Bauteil nach der WU-Richtlinie [11] konzipiert und ausgeführt, so sind grundsätzlich keine weiteren Abdichtungsmaßnahmen auf der Bodenfläche erforderlich.

In dieser, inzwischen sehr häufig realisierten Situation können also Querschnittsabdichtungen sowohl unter Innen- wie Außenwänden aus nicht baufeuchteempfindlichen Wandbaustoffen ganz entfallen.

Für Nutzungssituationen des Kellers mit geringen Anforderungen an die Trockenheit reicht auch bei Bodenplatten, die nicht aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand bestehen und die auch sonst nicht nach der WU-Richtlinie bemessen sind, nach DIN 181954 der Einbau einer kapillarbrechenden Schüttung ($k > 10^{-4}$ m/sec.) mit einer Dicke von mindestens 150 mm unter der Bodenplatte aus. Diese Art der Ausführung stellt allerdings inzwischen – auch wegen der unbedeutenden Mehrkosten einer WU-Beton Bodenplatte – den Ausnahmefall im Wohnbau dar.

In Aufenthaltsräumen und auch in Lagerräumen für feuchtigkeitsempfindliche Güter sieht die Abdichtungsnorm auf Bodenplatten ohne die Eigenschaften eines wasserundurchlässigen Betonbauteils grundsätzlich bahnenförmige Abdichtungen, wie einlagige Bitumenbahnen, Selbstklebebitumenabdichtungsbahnen, Kunststoff- und Elastomerabdichtungsbahnen oder auch spachtelbare Stoffe, wie kunst-

stoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (PMB) oder Asphaltmastix, vor. Bitumenbahnen dürfen in dieser Situation lose oder nur punktuell verklebt eingebaut werden. Die Mindesttrockenschichtdicke von PMB muss 3 mm betragen, die Dicke von Asphaltmastix im Mittel 10 mm.

Angesichts der nur durch Kapillarwasser beanspruchten Situation (s. 5.2) sind punktuelle Durchstoßungen der Abdichtung – z. B. durch die Befestigung von Leitungen – ohne Bedeutung. Durchführungen (z. B. von Fallrohren zu Grundleitungen) benötigen keinen großen Abdichtungsaufwand, z. B. keine Dichtflansche.

Nach dem in der WU-Richtlinie dargestellten und durch Untersuchung ausgeführter Objekte belegten Kenntnisstand findet in WU-Betonbauteilen kein bis zur Innenseite reichender Kapillartransport statt.

Bei nicht oberseitig abgedichteten Betonbodenplatten mit oder ohne WU-Eigenschaften können besonders in den ersten Jahren der Standzeit nur Probleme aufgrund der Baufeuchte des Betons bei feuchteempfindlichen Oberbelägen – insbesondere Holzfußböden (z.B. Parkett) – auftreten, wenn diese vom Nutzer wiederum oberseitig mit dampfdichten Schichten abgedeckt werden. Es kommt dann durch Wasserdampfdiffusion zu hohen Luftfeuchten unter dem dampfdichten Oberbelag; dies hat eine hohe Sorptionsfeuchte im Holz und Quellerscheinungen und sogar Zerstörungen des Fußbodens (Hochgehen des Parketts) zur Folge.

Sollen auch derartige, selten vorkommende Nutzungssituationen mit Sicherheit schadensfrei möglich sein, so sind auf der Bodenplatte wasserdampfdiffusionshemmende Schichten aufzubringen. In der Regel reichen PE-Folien, lose mit überlappten Stößen verlegt, aus, die beim Fehlen einer Querschnittsabdichtung an den Wänden bis ca. OK Estrich aufgekantet werden.

Da bei Immobilien die zukünftigen Bodenbeläge nicht sicher bekannt sind, sollte grundsätzlich nach den Regeln der Abdichtungsnorm konstruiert und ausgeführt werden. Zum Schutz der Oberbeläge vor der Baufeuchte sollte daher grundsätzlich eine ausreichend dampfsperrende Schicht oberhalb der Betonbodenplatte eingebaut werden.

7.2 Abdichtung von Außenwandflächen

7.2.1 Abdichtung mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (PMB)

PMB sind eine seit Jahrzehnten besonders bei Kellern im Wohnbau eingesetzte und bei sorgfältiger Anwendung bewährte Art der Abdichtung. PMB sind auch nach DIN 18195 – 4 und – 6 seit ihrer Fassung 2000 in Verbindung mit den Anwendungsrichtlinien [12] der Hersteller anwendbar.

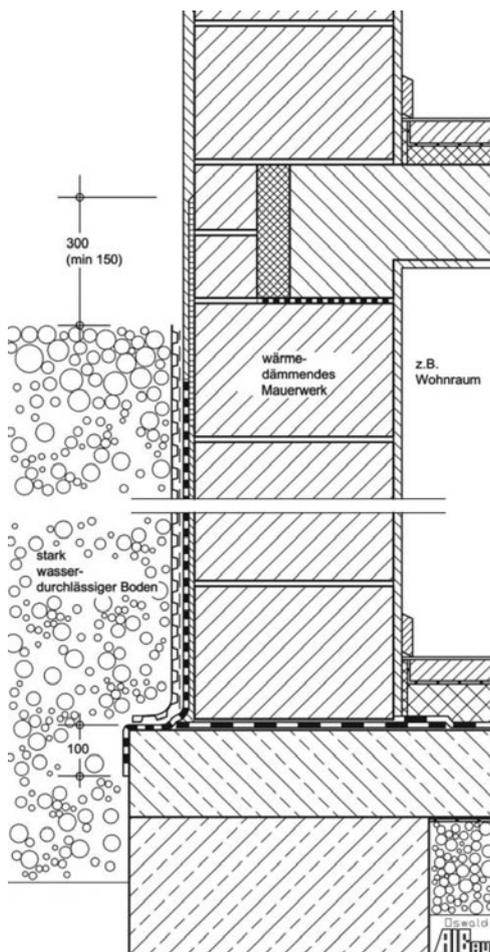
Stoffe

Bei kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen, PMB, handelt es sich um ein- oder zweikompo-

nentige Massen auf der Basis von Bitumenemulsionen, die einen Bindemittelgehalt von mindestens 35 M.-% aufweisen müssen und mit Kunststoffen vergütet werden. Die Materialeigenschaften müssen den Anforderungsprofilen von DIN 18195, Teil 2 entsprechen und nach den Prüfgrundsätzen PG PMB, des Deutschen Instituts für Bautechnik geprüft sein.

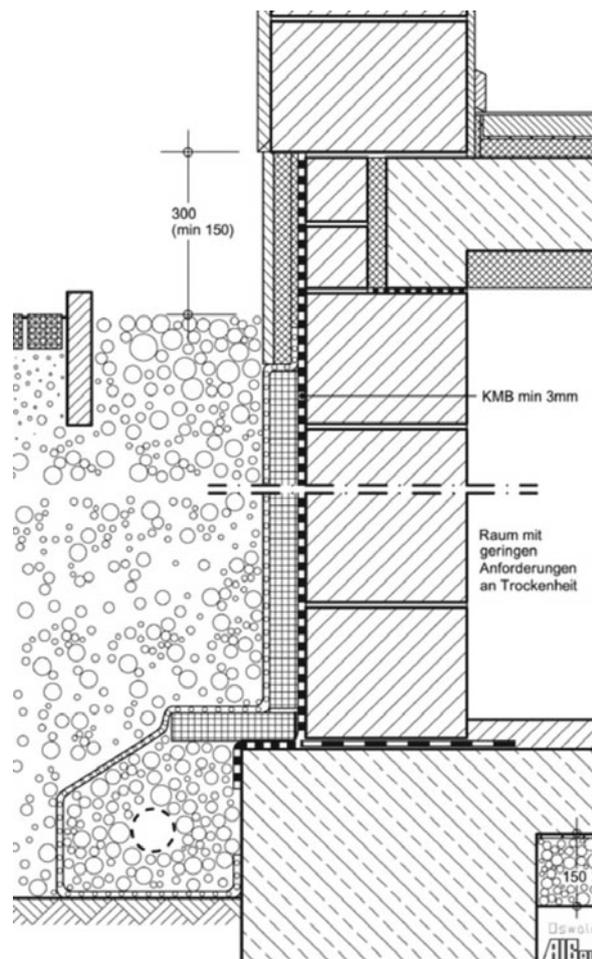
Aus der Bitumenemulsion (einem System aus den beiden nicht mischbaren Flüssigkeiten Wasser und Bitumen, bei dem das Bitumen mit Hilfe von Emulgatoren in Form kleiner Tröpfchen im Wasser verteilt schwimmt) entsteht ein wasserundurchlässiger Bitumenfilm auf der Bauteiloberfläche, nachdem das Wasser der Emulsion verdunstet ist. Wichtig für den Anwender ist die Erkenntnis, dass das Abbinden

Bild 5:



Schnitt durch die erdberührten Bauteile eines in stark wasser-durchlässigem Baugrund errichteten Gebäudes. Schichtenfolge bei hochwertig genutztem Kellerraum, Dichtung mit PMB, 3 mm dick, im Sockelbereich Anwendung von wasserabweisendem Sockelputz auf Schlammuntergrund.

Bild 6:



Schnitt durch die erdberührten Bauteile eines in wenig wasser-durchlässigem Baugrund errichteten Gebäudes mit Darstellung der Flächen- und Ringdränung und einer Abdichtung aus PMB, 3 mm dick.

(Brechen) der Emulsion wesentlich vom Feuchtegehalt des Untergrundes und den Austrocknungsbedingungen in der Umgebung abhängig ist. Die Durchrocknungsdauer kann demnach, je nach Art des Untergrundes und den Klimabedingungen deutlich variieren.

Untergrund

Mauerwerk ist in der Regel wegen seiner Saugfähigkeit als Untergrund für PMB sehr gut geeignet. Unterputze und egalisierende Kratzspachtelungen sind in der Regel nur erforderlich, wenn das Steinmaterial grobporös ist oder Putzrillen aufweist (s. dazu die Hinweise der jeweiligen Steinhersteller).

Die allgemeinen Anforderungen an die Untergründe von Abdichtungen wie Frostfreiheit und Oberflächentrockenheit müssen erfüllt werden.

Selbstverständlich ist es, dass nicht verschlossene Vertiefungen über 5 mm Tiefe (z. B. Mörteltaschen) sowie nichtvermörtelte Stoßfugen mit einer Breite > 5 mm mit Mörtel zu schließen sind. (Wie dies die DIN 1053 für die Ausführung von Mauerwerk generell fordert).

Kanten müssen vor dem Auftrag gefast werden, Kehlen sollten gerundet sein; dies kann jedoch auch – insbesondere bei zweikomponentigen Bitumendickbeschichtungen – durch die Dickbeschichtung selbst erfolgen (s.u.). In der Regel sind PMB auf einem durch Voranstrich vorbereiteten Untergrund aufzubringen. Dieser „Voranstrich“ kann aber auch aus einer Kratzspachtelung der PMB selbst bestehen.

Verarbeitung

Die PMB ist in mindestens zwei Arbeitsgängen aufzubringen. Der Auftrag kann beim Lastfall Bodenfeuchtigkeit frisch auf frisch erfolgen und die Trockenschichtdicke muss mindestens 3 mm betragen. Die dazu erforderliche Nassschichtdicke muss vom Hersteller angegeben werden. Diese sollte an keiner Stelle um mehr als 100 % überschritten werden, da sonst Durchrocknungsprobleme entstehen können.

Die Schichtdickenkontrolle hat im frischen Zustand durch Messung der Nassschichtdicke (mindestens 20 Messungen je Ausführungsobjekt bzw. mindestens

20 Messungen je 100 m²) zu erfolgen. Die Hersteller bieten dazu einfache Messlehren an (Einzelheiten und Protokoll-Muster enthält die PMB-Richtlinie [12]).

Bis zum Erreichen der Regenfestigkeit muss die Fläche vor Regeneinwirkung geschützt werden. Wasserbelastung und Frosteinwirkung sind bis zur Durchrocknung der Beschichtung möglichst auszuschließen.

Da Schutzschichten erst aufgestellt werden dürfen, wenn die PMB ausreichend durchgetrocknet ist, muss die Durchrocknung überprüft werden. Da aus den o.a. Gründen dazu kein fester Zeitraum vorgegeben werden kann, geschieht dies am besten an einer Referenzprobe mit Hilfe des Keilschnittverfahrens. Als Referenzprobe am Objekt sollte ein unverbaubarer Mauerstein verwendet werden, der möglichst unter gleichen Klimabedingungen, z. B. in der Baugrube, gelagert wurde.

Die durchgetrocknete Schicht ist grundsätzlich durch eine Schutzschicht gegen mechanische Beschädigung zu schützen (s. Abschnitt 7.2).

7.2.2 Bahnenförmige Wandabdichtungen

Insbesondere wenn die Wartezeiten bis zur Durchrocknung von PMB oder die Frost- und Niederschlagsempfindlichkeit des frisch verarbeiteten Materials im Bauablauf Schwierigkeiten erzeugen könnten, sind bahnenförmige Abdichtungen auch bei der geringen Belastungsklasse aus Bodenfeuchtigkeit sinnvoll. DIN 18195 führt dazu auch Kaltselfstklebebahnen – sowohl als Bitumendichtungsbahnen (KSK-Bahnen, Anforderung (s. Tab. 3 im Teil 2 der Norm) als auch als Elastomerbahnen (s. Tab. 4 im Teil 2 der Norm) auf.

7.2.3 Abdichtung mit Bitumenheißaufstrichen

Für den Sonderfall Grundmauerschutz nicht unterkellertes Gebäude können auch Heißbitumenaufstriche verwendet werden, die aus einem kaltflüssigen Voranstrich und mindestens zwei heißflüssigen Deckaufstrichen herzustellen sind. Die Endschichtdicke muss im Mittel 2,5 mm betragen, an der ungünstigsten Stelle darf sie nicht geringer als 1,5 mm sein.

Bahnen verklebt werden, weil hier mit einer Sickerwasserbeanspruchung gerechnet werden muss.

In den europäischen Nachbarländern und vermehrt auch in Deutschland werden seit Jahren Mauersperrbahnen als Querschnittsabdichtung verwendet, die hinsichtlich der Werkstoffe und der Bahndicke erheblich von den in DIN 18195 genormten Bahnen abweichen. Die Prüfkriterien sind in den europäischen Stoffnormen E DIN EN 14909 und 14967 beschrieben, die Kriterien für die Anwendung in Deutschland sind in DIN V 20000-202 festgelegt – so werden die schon DIN 18195 enthaltenen Mindestdicken beibehalten. Querschnittsabdichtungen müssen ihre Dichtigkeit und ihr Perforationsverhalten über die gesamte Standzeit des Gebäudes gewährleisten. Außerdem ist vor allem die Machbarkeit eines dichten Anschlusses an die Flächenabdichtung von Boden und Wand ein entscheidendes Auswahlkriterium. Zurzeit sollten von DIN 18195 und DIN 20000-202 abweichende (meist erheblich dünnere) Mauersperrbahnen daher nur eingebaut werden, wenn sie ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis besitzen und wenn ihre Verwendung mit dem Auftraggeber abgestimmt wurde.

7.3.3 Schlämmen als Querschnittsabdichtung

Mineralische Dichtungsschlämme (MDS) werden schon seit Jahrzehnten für Querschnittsabdichtungen verwendet. Seit 2009 sind die Stoffe im Teil 2 und die Ausführungsregeln für Becken und Behälter im Teil 7 der DIN 18195 genormt. Der nationale Anhang zum Eurocode 6 [2] nennt MDS ausdrücklich als Alternative zu besandeten Bitumenbahnen, da der „gleichwertige Reibungswiderstand“ von MDS belegt ist.

Durch die Entwicklung der sog. „rissüberbrückenden Dichtungsschlämme“ hat ein Hauptproblem dieser Materialien – die Rissanfälligkeit – an Bedeutung verloren; allerdings ist die verbesserte Rissüberbrückung nur bis zu Rissweiten von 0,2 – 0,4 mm gegeben. Der Untergrund ist also so zu bemessen, dass nach dem Auftrag keine Riss- oder Fugenaufklaffung über 0,2 mm mehr erfolgt.

Querschnittsabdichtungen aus Schlämme sichern in jedem Fall die volle Haftscherfestigkeit der Lagerfugen von Mauerwerkskonstruktionen und sind auch bei

seitlich höher belasteten Wänden grundsätzlich empfehlenswert. Wie bei allen anderen flüssigen Dichtungsmaterialien ist ihre Wirksamkeit jedoch in höherem Maß von der handwerklichen Ausführungssorgfalt abhängig als bei Dichtungsbahnen. Auch eine Kontrolle der Vollständigkeit ist schwieriger als bei Bahnen.

Die Verwendung von Querschnittsabdichtungen aus Schlämme ist zusammenfassend daher in zwei Fällen sinnvoll:

- wenn der Haftscherfestigkeit der Lagerfugen eine große Bedeutung zukommt – also bei höheren Kellerwänden ab 2,30 m Höhe;
- wenn die senkrechte Wandabdichtung zumindest als Untergrundvorbehandlung auch mit mineralischen Dichtungsschlämme hergestellt wurde und so eine homogenere Verbindung zwischen Querschnitts- und Wandabdichtung möglich ist.

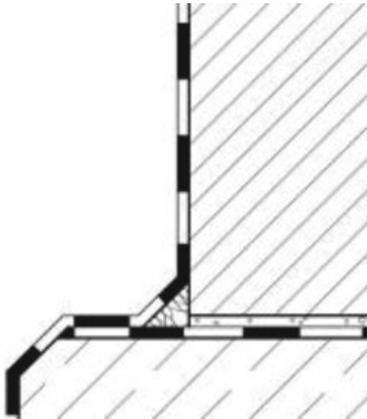
Zur Reduzierung der Fehlstellengefahr sind ein mindestens zweilagiger Auftrag und eine Mindestdicke von 2 mm gefordert (die Verwendung zweifarbiger Gebinde erleichtert die Kontrolle!).

MDS sollten nur unmittelbar auf der Bodenplatte aufgebracht werden, also unter dem Mauerwerk liegen. In einer Lagerfuge kann nämlich eine ausreichend gleichmäßige Schichtdicke nicht sicher erreicht werden. Weitere Einzelheiten zur Verarbeitung können der Richtlinie [13] entnommen werden.

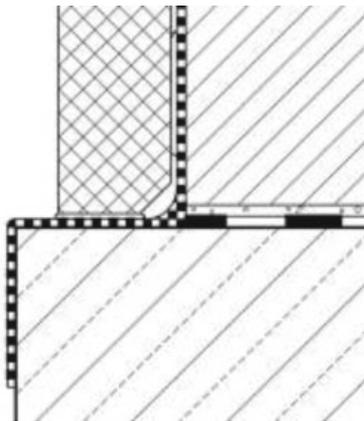
7.3.4 Detailausbildung der Querschnittsabdichtung

Soll die Querschnittsabdichtung an bahnenförmige Boden- bzw. Wandabdichtungen anschließen, so ist es sinnvoll, die Abdichtung beidseitig ca. 10 cm über die Wandoberfläche hinausragen zu lassen und den Abdichtungsrand überlappend mit den flächigen Bahnenabdichtungen zu verkleben.

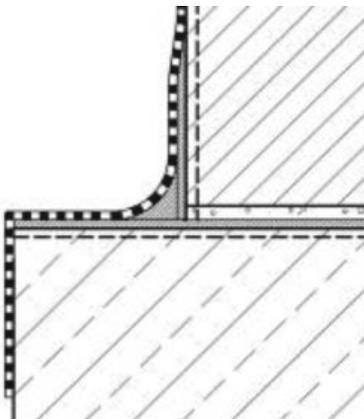
Liegt die Querschnittsabdichtung nicht in der Ebene des Fundamentabsatzes, sondern in einer Lagerfuge der Wandfläche, so ist es bei der in diesem Abschnitt behandelten geringen Wasserbeanspruchung ausreichend, wenn die Querschnittsabdichtung so wandoberflächenbündig verlegt bzw. abgeschnitten wird, dass die Wandabdichtung an den Rand der Querschnittsabdichtung „herangeführt“ werden kann.

Bild 8:

Bodenplatten-Kehlanchluss bei Dichtungsbahnen mit Dreieckskeil im Bereich der Kehle

Bild 9:

Bodenplatten-Kehlanchluss mit Hohlkehle aus zweikomponentiger PMB

Bild 10:

Bodenplatten-Kehlanchluss mit Querschnittsabdichtung und Untergrundvorbehandlung aus Dichtungsschlämme. Abdichtung mit einkomponentiger PMB

7.4 Anschluss Kellerwand – Kellerboden

Wird die Querschnittsabdichtung unmittelbar auf der Bodenplatte angeordnet und weist diese einen außenseitigen Absatz auf, so sollte bei bahnenförmigen Wandabdichtungen die Querschnittsabdichtung ca. 10 cm weit auf den Absatz reichen und mit der Wandabdichtung überlappend verklebt werden. Wegen des Beschädigungsrisikos hohl liegender Bahnenkehlen ist die Bahn in der Kehle z. B. über einen Dreieckskeil (Dämmstoff) zu führen.

Wandabdichtungen sollen grundsätzlich bis ca. 10 cm auf die Stirnfläche der Bodenplatte heruntergeführt werden, um einer Unterläufigkeit der Querschnittsabdichtung entgegenzuwirken.

Bei zweikomponentigen kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen ist es sinnvoll, die Querschnittsabdichtung an der außenseitigen Wandoberfläche abzuschneiden und die Dickbeschichtung mit einer aus dem Dickbeschichtungsmaterial bestehenden Hohlkehle bis auf die Bodenplattenvorderkante zu führen.

Hersteller von einkomponentigen PMB empfehlen folgende Lösung: Nach einer Grundierung (Verkieselung) der Bodenplatte werden rissüberbrückende Dichtungsschlämmen (MDS) als Querschnittsabdichtung bis zur Fundamentvorderkante ausgeführt. Ebenso wird der Wanduntergrund im Kehlbereich nach einer Grundierung mit einer MDS vorbehandelt. Anschließend kann dann eine Hohlkehle aus Sperrmörtel aufgetragen werden. Darüber wird die Wandabdichtung aus PMB in gleichbleibender Schichtdicke und damit ohne Durchtrochnungsprobleme bis auf die Bodenplattenstirnseite geführt. Positiv sind an dieser Variante folgende Aspekte: Man erreicht durch die verschiedenen Arbeitsgänge vor dem Aufbringen der PMB einen gesäuberten, verfestigten, geebneten, tragfähigen Untergrund. Viele Fehlerquellen bei der sonst häufig vernachlässigten Untergrundvorbehandlung werden dadurch minimiert. Die dichtenden mineralischen Untergründe im Kehlbereich machen im Übrigen diese Ausführungsform besonders unempfindlich gegen Hinterfeuchten durch Tagwasser, das während der Bauzeit vom Kellerinnenraum her eindringen kann. Formal nachteilig ist bei dieser Lösung, dass zwar der Abdichtungsstoff der MDS genornt ist und im Euro-

code 6 als Querschnittsabdichtung genannt wird, umfassende Ausführungsregeln aber noch nicht in der Abdichtungsnorm festgeschrieben sind. Angesichts der langjährigen Bewährung und der allgemeinen Bekanntheit kann diese Andichtungsmethode trotzdem als den anerkannten Regeln der Bautechnik entsprechend bewertet werden.

Innenseitig sollte die auf der Bodenplatte angeordnete Querschnittsabdichtung grundsätzlich bei hochwertiger Innenraumnutzung über die Wandoberfläche, ca. 5 bis 10 cm vorstehen (ggf. während der Bauzeit durch Bohlen gegen Beschädigung schützen), um die Querschnittsabdichtung mit der Bodenplattenabdichtung verkleben bzw. bei einem Baufeuchteschutz z. B. aus lose verlegten PE-Folie mit Überlappungen ausführen zu können (solange nur eine Beanspruchung aus Bodenfeuchte vorliegt, ist eine Verklebung nicht zwingend notwendig). Die gleiche Anschlussausbildung ist auch bei aufstehenden Innenwänden auszuführen, soweit diese eine Querschnittsabdichtung benötigen.

7.5 Sockel

7.5.1 Sockelhöhe und Türschwellen

Zur leichteren Anpassung an die Geländeunebenheiten im Sockelbereich sollte die Wandabdichtung so geplant werden, dass der obere Rand ca. 30 cm über Gelände liegt (Nennmaß), im ausgeführten Zustand können aber auch noch 15 cm als mangelfrei gelten.

Hinter Verblendschalen, Fassadenbekleidungen oder Wärmedämmverbundsystem-Fassaden ist eine solche Aufkantungshöhe in der Regel auch unproblematisch ausführbar.

An Hauseingängen und an Gartenterrassentüren und -fenstern sind häufig besondere Maßnahmen erforderlich, da im barrierefreien Bauen an Türschwellen eine 15 cm hohe Sockelabdichtung (z.B. bei behindertengerechten Türen) nicht realisierbar ist. Die ganz allgemeine Forderung, dass das anschließende Gelände kein unmittelbar bis zum Sockel reichendes Gefälle zum Haus hin aufweisen sollte, gilt natürlich bei niedrigen Sockelhöhen an den Bauwerksöffnungen in verstärktem Maße.

Zu den besonderen Maßnahmen bei gering aufgekanteten bzw. niveaugleichen Türschwellen zählen der Schutz der Schwelle vor Spritz- und Oberflächenwasser durch Gitterroste und der Schutz vor unmittelbarer, starker Schlagregenbeanspruchung z. B. durch Vordächer; die Ausführung dichter Anflanschkonstruktionen für den Abdichtungsrand oder die Führung der Kellerwandabdichtung bis hinter die Schwellenkonstruktion. Alle genannten Maßnahmen gelten selbstverständlich unabhängig vom gewählten Wandbaustoff. Sie sind im Teil 9 von DIN 18195 im Kapitel 5.4.4 noch genauer beschrieben.

7.5.2 Verputzte Sockel

Bei der Ausführung von verputzten Sockeln sind im sichtbaren Bereich über der Geländeoberfläche die für die erdberührte Kellerwand genormten Abdichtungsstoffe weder technisch praktikabel noch optisch erwünscht. Nach DIN 18195 – 4 darf die Abdichtung bei Sockelputz daher etwa in Höhe Oberkante Gelände enden, wenn im weiter aufgehenden Bereich „ausreichend wasserabweisende“ Bauteile verwendet werden. Damit sind wasserabweisende, spezielle Sockelputze und rissüberbrückende Dichtungsschlämmen (MDS) oder Beschichtungen gemeint.

Dabei ist folgendes zu beachten:

- Zwischen dem verputzten Sockel und dem oberen Rand der erdberührten Wandabdichtung darf keine Lücke entstehen. Als bewährt kann hier die Anordnung eines 20 – 30 cm breiten Dichtungsschlämmenstreifens gelten, der zur besseren Haftung des Putzes in frischem Zustand mit Quarzsand abgesandet wird. Darüber werden dann der Sockelputz und die Wandabdichtung aufgebracht.
- Auch wasserabweisende Putze können in der Haftzone zum Unterputz bzw. zum Untergrund Wasser saugen und störende, eingedunkelte Kränze bilden. Daher sollte der Putz bis unmittelbar zur Geländeoberfläche durch einen weiteren Dichtungsschlämmen- oder PMB-Auftrag abdichtend beschichtet und durch eine Schutzlage (z.B. Noppenbahn) vor dem unmittelbaren Kontakt mit feuchtem Verfüllmaterial geschützt werden. Handelt es sich um einen Leichtputz, so

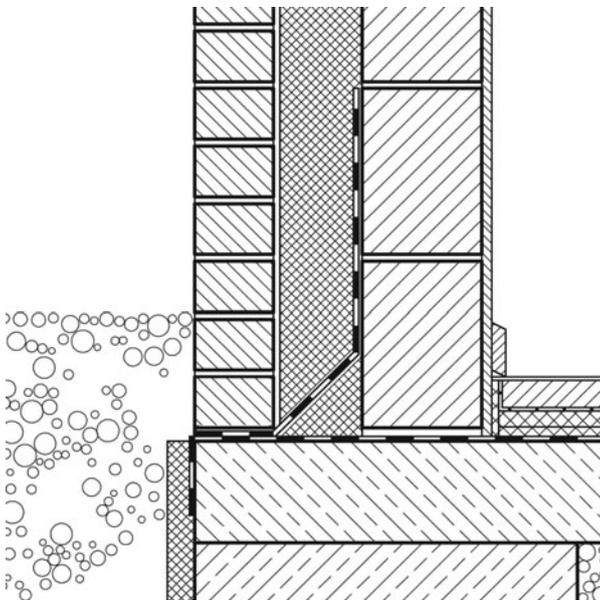
wird diese zusätzliche Abdichtung des Putzes im erdberührten Bereich nach DIN V 18550 [9] (Tabelle 5) ausdrücklich gefordert (s. dazu Abb. 5).

7.5.3 Verblendschalensockel

Um Schäden am Sichtmauerwerk von Verblendschalen im Bereich des Sockels zu vermeiden, müssen Steinmaterial und Mörtelfugen in der Sockelzone nicht saugfähig ausgeführt werden – unabhängig davon, ob die Querschnittsabdichtung im Verblendmauerwerk in 30 cm Höhe über- oder auf Geländeneiveau eingebaut wurde. Bei KS- oder Betonsteinfassaden empfiehlt sich daher auch bei zweischaligem Verblendmauerwerk ein verputzter Sockel.

Bei Ziegelverblendschalen ist der jeweilige Hersteller zu befragen, ob der Verblender auch bis ins Gelände geführt werden kann. Ansonsten sind Klinker in Verbindung mit einem wasserabweisenden Fugmörtel zu verwenden.

Bild 11:



Sockeldetail eines nicht unterkellerten Gebäudes mit zweischaligem Verblendmauerwerk, Querschnittsabdichtung und Fußpunktabdichtung unter Geländeroberkante

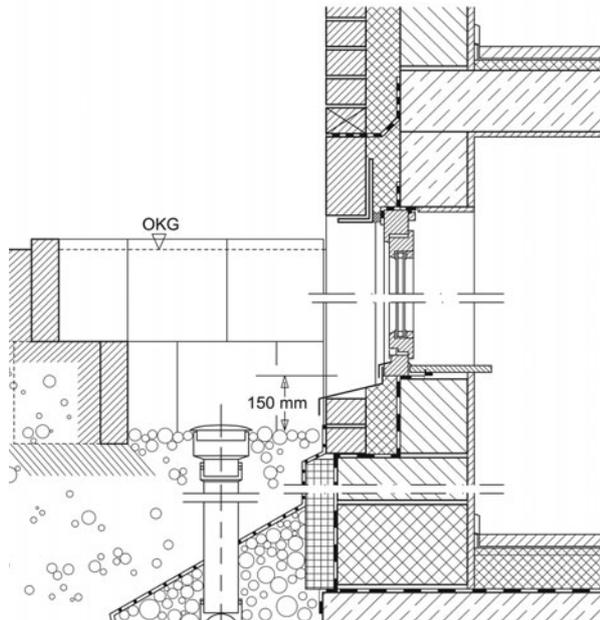
Während bei hinterlüftetem Verblendmauerwerk die mindestens 10 cm über Oberkante Gelände angeordneten Belüftungsöffnungen in der Regel auch als

Entwässerungsöffnungen dienen und daher die Fußpunktabdichtung der Verblendschale auch entsprechend höher als die Querschnittsabdichtung angeordnet wird, können bei Kerndämmkonstruktionen die Querschnittsabdichtungen und die Fußpunktabdichtungen im Zusammenhang unter Oberkante Gelände angeordnet werden (s. Bild 11). Die Bahnanschlüsse müssen in einer solchen Anordnung verklebt werden, da mit einer erhöhten Beanspruchung aus Oberflächenwasser zu rechnen ist. Entwässerungsöffnungen können ggf. entfallen (s. Kap. 8).

7.6 Durchdringungen (z. B. Hausanschlüsse) und Bewegungsfugen bei der Abdichtung mit PMB

Bei den üblicherweise bei Bodenfeuchtigkeit ausgeführten Abdichtungen aus kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen kann die PMB hohlkehlenartig an die Durchdringung herangearbeitet werden.

Bild 12:



Ausführungsbeispiel eines größeren Kellerlichtschachts. Die Lichtschachtelemente sind nach der Abdichtung der Keller Außenwand angefügt.

Die Abdichtung von Bewegungsfugen (z. B. Haus-trennfugen) erfolgt mit bitumenverträglichen Streifen aus Kunststoff-Dichtungsbahnen, die eine Vlies- oder

Gewebekaschierung zum Einbetten in die kunststoff-modifizierte Bitumendickbeschichtung besitzen. Die Abdichtung der Überlappungen dieser Bahnenstreifen muss entsprechend der jeweiligen Fügetechnik des verwendeten Kunststoff-Dichtungsmaterials nach Herstellerangaben ausgeführt werden.

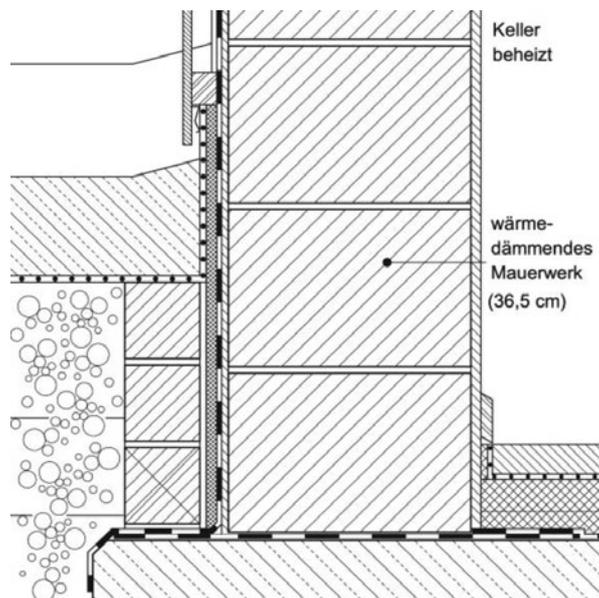
7.7 Lichtschächte und Kelleraußentreppen

Im Hinblick auf die abdichtungstechnische Gestaltung von Lichtschächten sind folgende Sachverhalte besonders zu beachten:

Abdichtungstechnisch stellen die Befestigungen von GFK-Lichtschachtfertigteilen, aber auch die Anschlussstellen größerer Lichtschachtkonstruktionen Schwachstellen in der Außenwandabdichtung dar.

- Bei Beanspruchung aus Bodenfeuchtigkeit reicht es bei GFK-Lichtschachtverschraubungen, die Schraubstellen analog zu den Durchdringungen sorgfältig zu überspachteln.
- Sonst sollte es grundsätzlich die Zielrichtung sein, zunächst das Gebäude insgesamt im erdberührten Bereich abzudichten und dann die Lichtschachtkonstruktion von außen an das fertig abgedichtete Bauteil anzufügen, da dann die Anschlussfuge zwischen Lichtschacht und Haus keine wesentlichen Abdichtungsfunktionen mehr erfüllen muss. Abbildung 12 zeigt dazu ein Lösungsbeispiel.

Bild 13:



Ausführungsbeispiel des Anschlusses einer Kelleraußentreppe an die Kellerwand. Die Kelleraußentreppe bindet nicht in das Mauerwerk ein, sondern ist nach Abdichtung des Mauerwerks und Herstellung der entsprechenden Schutzschichten vor das fertig abgedichtete Gebäude gestellt.

- Weiterhin ist die Wasserführung und Entwässerung im Bereich des Lichtschachts wichtig. Der Lichtschachtboden muss ausreichend entwässert werden, damit die Fensterbankkante des Kellerfensters nicht überstaut wird. Der zur Entwässerung notwendige Aufwand hängt von der Größe des Lichtschachts, der Versickerungsfähigkeit des Bodens und des im Lichtschacht anfallenden Wassers ab. Grundsätzlich sollte möglichst das umgebende Gelände nicht in den Lichtschacht entwässern.
- Das Oberflächenwasser aus Lichtschächten sollte grundsätzlich nicht über Dränanlagen abgeleitet werden. Bei kleinen Lichtschächten, die nur einen geringen Wasseranfall erwarten lassen, ist dies allerdings ohne weiteres möglich.
- Ist am Lichtschachtboden ein größerer Wasseranfall zu erwarten, so ist auch bei den Fensterbänken die Aufkantungshöhenregel der Sockelbereiche (Mindestaufkantungshöhe 15 cm) zu beachten.

Bei Kelleraußentreppen ist ebenfalls auf die Anschlussstellen zwischen dem Treppenlauf oder dem Kellerhals und der Kelleraußenwand sowohl abdichtungstechnisch als auch wärmeschutztechnisch zu achten. Die beste Lösung stellt es hier dar, die gesamte Kellertreppenkonstruktion völlig getrennt vom Gebäude nach der Abdichtung der Kelleraußenwand auszuführen. Damit werden sowohl Wärmebrücken wie auch Abdichtungsprobleme an den Anschlüssen minimiert (s. Abb. 13).

Ähnlich wie bei den Lichtschächten ist auch bei der Kellertreppe die sachgerechte Entwässerung des Kellertreppenpodestes sicherzustellen. Weiterhin ist darauf zu achten, dass das ggf. im Untergrund des Belags der Podestfläche sickernde Wasser nicht über die Unterkonstruktion der Tür in den anschließenden Kellerraum laufen kann.

■ 8. Fußpunktabdichtungen in Verblendschalen

8.1 Notwendigkeit

Verblendschalen aus Sichtmauerwerk sind nicht wasserundurchlässig. Je nach Saugfähigkeit des Steins und des Mörtels, der Dichtheit der Anschlüsse und Gestaltung der Abdeckungen sowie in Abhängigkeit von der Intensität der Schlagregenbeanspruchung muss damit gerechnet werden, dass Wasser nicht nur im Verblendschalenquerschnitt gespeichert wird sondern in geringen Mengen an der Außenschalenrückseite – ggf. auch in Steinlochungen – der Schwerkraft folgend nach unten absickert. An den Aufstandsflächen (Fußpunkten) am Sockel; auf Dach-, Dachterrassen- und Balkonflächen sowie über Fenster- und Türstürzen muss dafür gesorgt werden, dass dieses Sickerwasser, das ggf. in Stein oder Mörtel vorhandene, wasserlösliche Stoffe mit transportiert, so wieder nach außen gelangen kann, dass Feuchteschäden im Gebäudeinneren und störende Verschmutzungen an Fassade oder Fenstern verhindert werden.

Dazu sind in der Regel Fußpunktabdichtungen erforderlich.

8.2 Abdichtungsstoffe

Für die Fußpunktabdichtung sind grundsätzlich alle auch für Querschnittsabdichtungen verwendbaren Abdichtungsstoffe geeignet. Dickere Bahnen scheiden in der Regel aus, da sie (besonders an Überlappungen) in der Lagerfuge zu viel Raum einnehmen und der vordere Rand optisch stören würde. Verwendbar sind daher Bitumenbahnen (z. B. G 200 DD); Kunststoffbahnen (z. B. PVC-weich, 1,2 mm dick), unter bestimmten Randbedingungen auch dünnere Kunststofffolien mit allgem. bauaufsichtlichem Prüfzeugnis zur Verwendung als Mauersperrbahn (z.B. Polyolefin 0,4mm dick). Besteht der Untergrund stetig aus Mauerwerk, Mörtel oder Beton z. B. am Bodenplattenrand, können auch rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämmen (MDS); 2 mm dick, eingebaut werden.

8.3 Anordnung und Anschlüsse

Rückseitig ist die Fußpunktabdichtung an der Innenschale aufzukanten und so zu fixieren, dass sie nicht abrutschen kann. Verkleben reicht in der Regel aus – auf das Einmauern in die Innenschale oder die Fixierung mit Klemmschienen o.ä. kann meist verzichtet werden.

Im Schalenzwischenraum ist die Führung auf einer nach außen abgeschrägten festen Unterlage (z.B. keilförmig zugeschnittener Hartschaumplatte) anzuraten – keinesfalls darf die Bahn im Zwischenraum eine vertiefte Rinne bilden, die an Bahnenüberlappungen unkontrolliert in den Untergrund entwässert.

An den seitlichen Enden ist die Abdichtung bei möglicherweise höherem Wasseranfall aufzufalten.

Die Einbettung der Bahn zwischen zwei Mörtellagen ist meist – insbesondere bei dicken Bahnen – nicht praktikabel. Die Bahn wird daher in der Regel unmittelbar auf der mit Mörtel abgeglichenen Steinoberfläche verlegt und dann eingemauert.

Vorderseitig sollt die Bahn bis hinter die Verfugung reichen und noch die Lochung des Verblendsteins abdecken. Eine Führung bis an die Mauerwerksoberfläche ist aus optischen Gründen und wegen der Störung des Haftverbundes des Fugmörtels nicht sinnvoll und erfahrungsgemäß auch nicht nötig.

8.4 Entwässerungsöffnungen

Die Erforderlichkeit von Entwässerungsöffnungen – z. B. durch Offenlassen von Stoßfugen – ist von der erwartbaren Wassermenge und der Dichtheit der Lagerfuge abhängig. Häufig sind bei sachgerecht gemauerten und abgedeckten Verblendschalen die Sickerwassermengen so gering, dass auf die gezielte Entwässerung über eigens dafür vorgesehene Öffnungen verzichtet werden kann (Entscheidungskriterien s. 8.5).

Liegt des Verblendschalenfuß unter OK Gelände und ist die Fußpunktabdichtung aus zuverlässig dicht verklebten Bahnen hergestellt, so kann dort auf Entwässerungsöffnungen verzichtet werden.

Wird die Außenoberfläche der Verblendschale unter Oberkante Gelände zusätzlich abgedichtet, so sind selbstverständlich Entwässerungsöffnungen nötig.

8.5 Ausführungsvarianten

Der Aufwand für Fußpunktabdichtungen sollte von folgenden Faktoren abhängig gemacht werden:

- Grad der Schlagregenexposition (Geografische und topografische Lage; Himmelsrichtung);
- Schlagregendichtheit der Verblendschale (Saugfähigkeit des Steins; Dichtheit der Verfugung und der Dehnfugenverschlüsse)
- Zuverlässigkeit der Mauerabdeckungen an Mauerkronen und Fensterbänken (Gefälle; Tropfkantenausbildung; Dichtheit von Stößen und seitlichen Anschlüssen)
- Schadenfolgen beim möglichen Versagen.

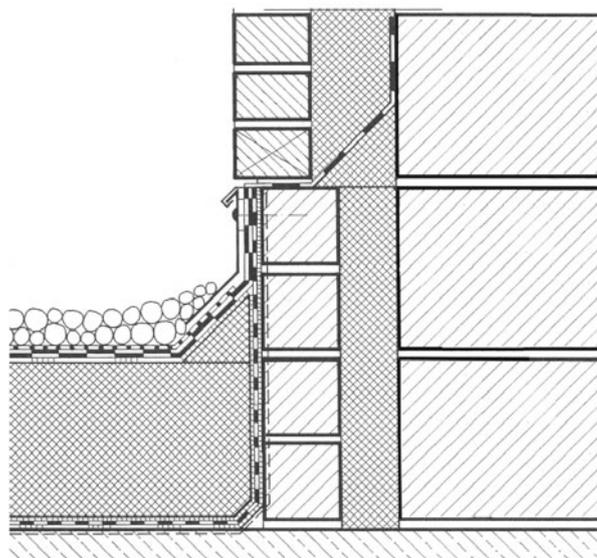
Beispiele:

Hohe Anforderungen an die Fußpunktabdichtung: Wetterseiten in Schlagregenbeanspruchungsklasse III; Klinkermauerwerk im Fugenglattstrich gemauert; Mauerabdeckungen aus Rollschichten oder aus an Stößen einfach überdeckten, gering geneigten Blechen oder Werksteinen mit geringem Tropfkantenüberstand; Einbausituation: Dachterrassenanschluss einer aufgehenden Fassade.

Empfohlen:

Aufwendige Fußpunktabdichtung: G 200 DD, seitlich aufgekantet, Überlappungen verklebt, deutliches Gefälle im Schalenzwischenraum, Entwässerungsöffnungen

Bild 14:



Fußpunktabdichtung über Dachanschluss

Geringe Anforderungen an die Fußpunktabdichtung: Wetterabgewandte Seiten in Schlagregenbeanspruchungsklasse I; leicht saugfähiger Vormauerstein, nachträglich in zwei Arbeitsgängen verfugt; an Stößen und seitlichen Anschlüssen zuverlässig dichte, deutlich geneigte Abdeckungen aus Blechen oder Werksteinen mit deutlichen Überstand; Einbausituation: Sturz über Fenster, Fensterrahmen mit Folienstreifen an der Hintermauerung angedichtet.

Ausreichend:

einfache Fußpunktabdichtung: dünne Mauersperrbahn, seitlich nicht aufgekantet, Überlappungen unverklebt, geringes Gefälle im Zwischenraum; keine Entwässerungsöffnungen.

Zwischenlösungen sind vom Planer zu entscheiden und ggf. mit dem Bauherrn abzustimmen.

In Zweifelsfällen:

Besser die aufwändigere Lösung wählen!

■ 9. Vereinfachte Abdichtungen gegen aufstauendes Sickerwasser

9.1 Anwendungsfälle

Wannenförmig die Bodenplatte und die erdberührten Wandflächen umschließende einlagige Bahnenabdichtungen und kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen sind bei sorgfältiger Ausführung auch bei Druckwasserbeanspruchung dicht. Sie sind auch in der Lage, durch ihre Rissüberbrückungseigenschaft von 5 mm (Bahnen) bzw. 2 mm (PMB) die bei mangelfrei konstruierten Bauwerken noch zu erwartenden Rissbildungen des Untergrundes aufzunehmen.

DIN 181956 sieht seit 2000 für den Druckwasserlastfall „aufstauendes Sickerwasser“ vereinfachte wannenförmige Abdichtungen vor. Deren Anwendung ist auf Gründungstiefen von maximal 3 m unter Gelände und einem Mindestabstand zum Bemessungswasserstand von 30 cm unter der Gebäude- sohle beschränkt (s. weitere Details zur Interpretation dieser Grenzwerte im Abschnitt 6.3).

Sonst sind Gebäude mit aufstauendem Sickerwasser nach den Regeln abzudichten, die auch für die anderen Druckwassersituationen gelten (s. Abschnitt 10).

9.2 Abdichtungen mit PMB im Stauwasser

Sollen PMB als druckwasserhaltende Abdichtung bei Stauwasser angewendet werden, so sind folgende zusätzliche Anforderungen zu erfüllen:

- Der Auftrag muss zweilagig sein. Die zweite Lage darf erst aufgebracht werden, wenn die erste so weit durchgetrocknet ist, dass sie durch den zweiten Arbeitsgang nicht mehr beschädigt wird.
- In die PMB ist eine Verstärkungseinlage nach Auftrag der ersten Lage einzuarbeiten.
- Die Mindesttrockenschichtdicke muss insgesamt 4 mm betragen.
- Nassschichtdickenkontrollen (Anzahl, Lage, Ergebnis) sowie die Durchtrocknungsprüfung sind pro Lage zu dokumentieren.
- Aus Platten oder starren Bahnen bestehende Schutzschichten sollen mit abdichtungsseitiger Gleitfolie verwendet werden.

Ergänzend ist folgendes zu beachten:

Bei Druckwasserbelastungen muss deutlich sorgfältiger gearbeitet werden als bei der geringeren Beanspruchung durch Bodenfeuchtigkeit und nichtstauendes Sickerwasser, da selbst kleine Fehlstellen bei Druckwasser erhebliche Durchfeuchtungsfolgen haben können. Es sollte daher darauf Wert gelegt werden, dass die ausführenden Firmen spezielle Fachkenntnisse über die druckwasserhaltende Abdichtung mit PMB besitzen.

Wenn auch die o. a. Dokumentationspflichten beim Ausführenden liegen, so sollte bei der Bauleitung doch besonders auf die Einhaltung der in DIN 18195 Teil 6 geforderten Nassschichtkontrollen und Durchtrocknungsprüfungen geachtet werden.

Durchdringungen sind mit Los- und Festflanschkonstruktionen auszuführen. Dabei sind vorgefertigte Einbauteile, z. B. aus bitumenverträglichen Kunststoffdichtungsbahnen, zu verwenden, die im Anschlussbereich zur kunststoffmodifizierten Dickbeschichtung eine Vlies- oder Gewebekaschierung zum Einbetten in die PMB besitzen, im Klemmbereich aber unkaschiert sind.

9.3 Bahnenförmige Abdichtungen im Stauwasser

Einlagige Bahnenabdichtungen sind bei aufstauendem Sickerwasser wie folgt anzuwenden:

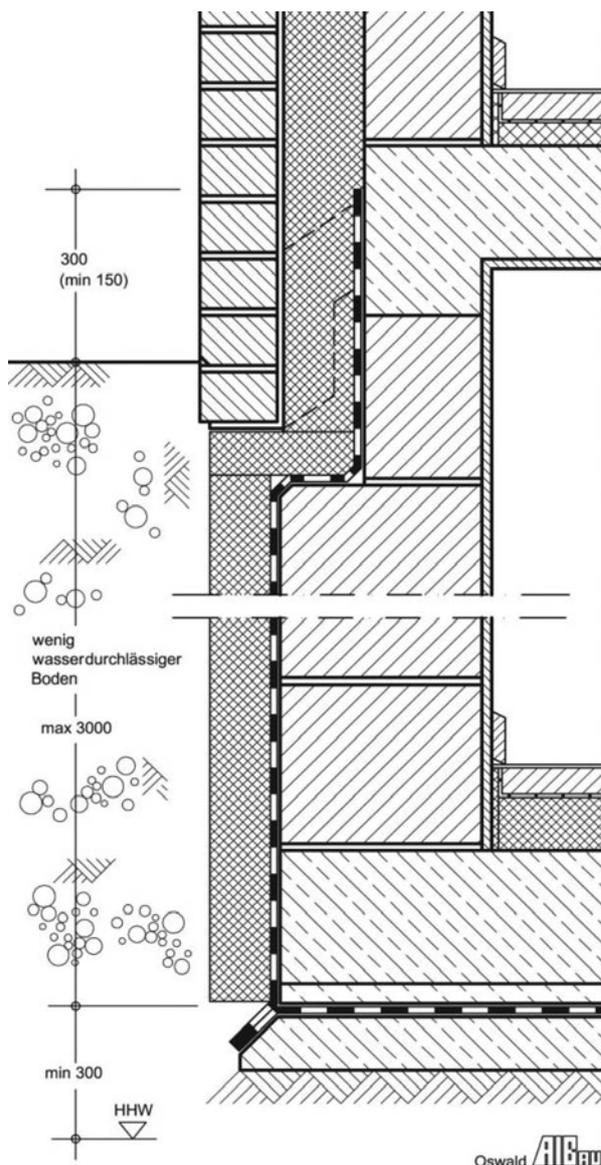
- Polymerbitumenschweißbahnen sind auf dem mit Voranstrich versehenen Mauerwerksuntergrund im Schweißverfahren einzubauen;
- Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen (bitumenverträglich) sind nach Voranstrich auf den Untergrund vollflächig aufzukleben;
- die Längs- und Quernähte sind – je nach Werkstoffart – mit Quellschweißmittel oder Warmgas zu verschweißen.

Die übrigen in DIN 18195 aufgeführten Bitumen- und Polymerbitumenbahnen sind zweilagig auszubilden. Bei oberen Lagen aus Bitumendichtungs- und Dachdichtungsbahnen ist zudem ein Deckaufstrich auszuführen, dessen Zusammensetzung in Tabelle 1 von DIN 18195 Teil 2 [1] näher definiert wird.

Selbstklebebahnen sind für diesen Beanspruchungsfall **nicht** vorgesehen.

Auch die bahnenförmigen Abdichtungen sind mit Schutzschichten gegen mechanische Beanspruchung mit einer abdichtungsseitigen Gleitfolie zu versehen.

Bild 15:



Schnitt durch ein unterkellertes Gebäude in wenig wasserdurchlässigem Boden, Abdichtung durch einlagige Bahnenabdichtung (Schweißbahnen) oder PMB, zweilagig mit Gewebeeinlage, 4 mm dick.

9.4 Anschluss der Wandabdichtung an die Bodenplatte im Stauwasser

DIN 18195 sieht bei druckwasserhaltenden Wannen grundsätzlich vor, dass die Abdichtung unter der Bodenplatte und an den erdberührten Wänden materialgleich erfolgt. Wand- und Bodenabdichtungen sollen also eine homogene Wanne bilden, die auf der wasserzugewandten Seite der Bodenplatte und der Wände liegt.

Bei Wandabdichtungen aus 4 mm dicken, gewebearmierten PMB ist daher auch die Bodenabdichtung aus dem gleichen Material herzustellen. Analoges gilt für einlagige Bahnenabdichtungen.

Am Randanschluss zwischen Wand und Boden sind diese Schichten – in der Regel mit rückläufigem Stoß – miteinander druckwasserdicht zu verbinden. Besonders aufgrund der Wetterabhängigkeit beim Einbau werden Bodenplatten aber selten mit PMB abgedichtet, so dass eine allseitig den erdberührten Bereich umschließende Wannenausbildung mit PMB kaum realisiert wird.

Auch die bahnenförmige Bodenabdichtung wird aufgrund der zusätzlichen Rücklage und Schutzschicht bei der Anordnung unter der Bodenplatte nur selten ausgeführt.

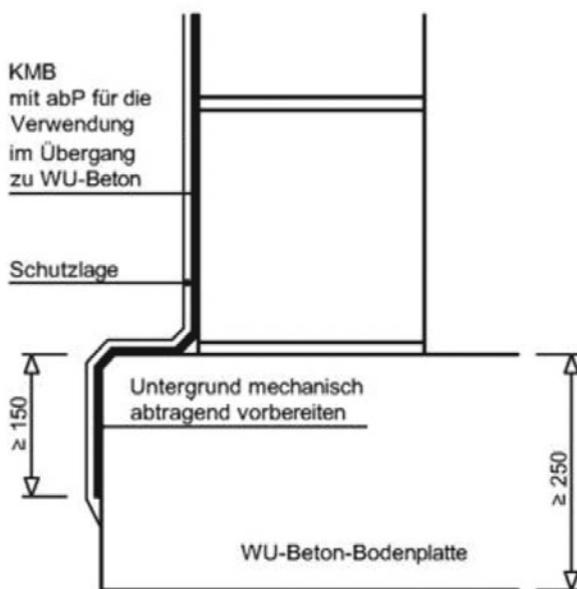
Weit verbreitet, bewährt und seit 2010 in DIN 18195, Teil 9 [5.7] ist es, die mit PMB oder einlagiger Bahn abgedichtete Mauerwerkswand an eine druckwasserhaltende Stahlbetonbodenplatte anzuschließen, die nach den Regeln der WU-Richtlinie geplant und ausgeführt wurde. Es handelt sich dann um einen „Übergang“ bei dem die „adhäsive Verbindung“ zwischen PMB und Beton bzw. der mit Einbauteilen hergestellte Übergang mit Bahnen dauerhaft dicht bleiben muss.

Die zum Zweck eines adhäsiven Übergangs vorgesehen Abdichtungsstoffe benötigen ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis, das nach den Prüfgrundsätzen „PG-ÜBB“ des DIBt ausgestellt wurde. Die dem Prüfzeugnis beigefügten Verarbeitungsregeln des Abdichtungsherstellers sind zu beachten.

Folgende weitere Vorgehensweise zur Qualitätssicherung ist erforderlich (s. dazu Bild 16):

- Der Arbeitsraum vor dem Bodenplattenabsatz muss durchgängig frei zugänglich sein.
- Die Betonoberfläche des Absatzes muss mechanisch abtragend (z.B. durch Fräsen) völlig von losen Bestandteilen befreit sein.
- Die Kehle am Plattenabsatz ist grundsätzlich mit Mörtel (nicht mit PMB) zu runden, die Bodenplattenkante ist zu brechen.
- Vor dem Grundieren ist der so vorbereitete Rand abzunehmen und die Abnahme zu protokollieren (s. dazu DIN 18195 Teil 3 und 9).
- Auf den Schutz der fertiggestellten Abdichtung ist im Fundamentabsatzbereich besonders zu achten.

Bild 16:

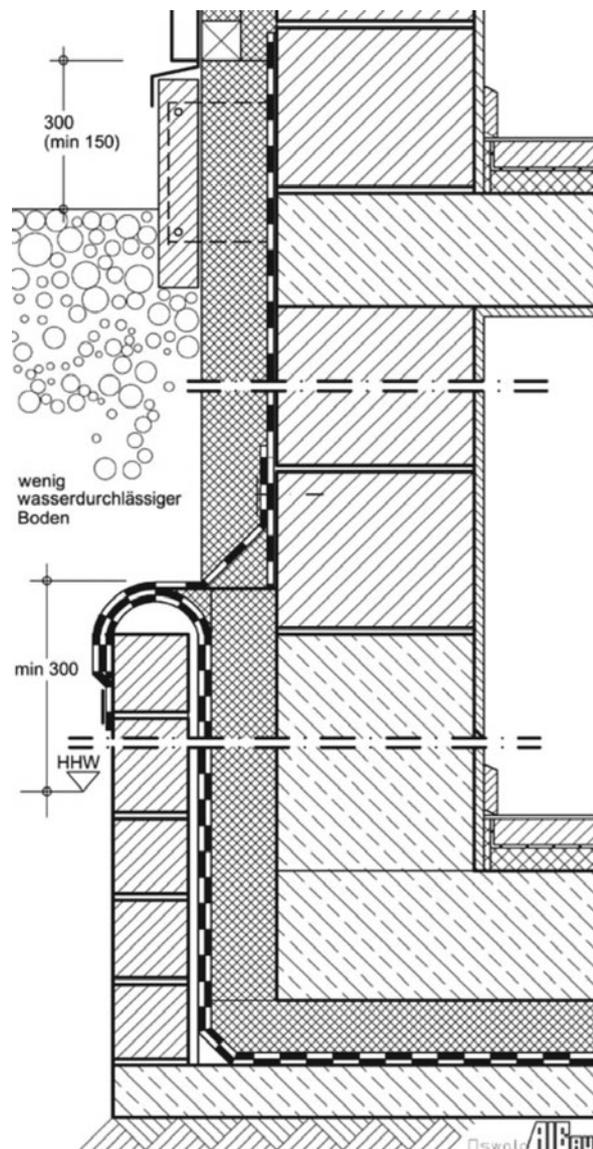


Bodenplatte im Stauwasser mit Übergang zu einer PMB-Abdichtung (aus: DIN 18195: 201103, Beiblatt 1)

10. Abdichtung gegen drückendes Wasser

Zur Abdichtung gegen drückendes Wasser sind unabhängig von Gründungstiefe, Eintauchtiefe und Bodenart grundsätzlich mehrlagige Bahnenabdichtungen vorzusehen. Auf die Randbedingungen, unter denen bei aufstauendem Sickerwasser mit geringerem Aufwand abgedichtet werden kann, wurde bereits eingegangen.

Bild 17:



Schnitt durch ein unterkellertes Gebäude, im Grundwasser liegend, wannenförmige, mehrlagige Bahnenabdichtung, auf Rücklage verklebt

Über die Einzelheiten zur von der jeweiligen Bahnenart abhängigen Lagenzahl – insbesondere bei nackten Bitumenbahnen und nackten Bitumenbahnen und Metallbändern – soll hier nicht im Detail eingegangen werden. Die Regelungen sind in Teil 6 von DIN 18195 zu finden.

Im Mauerwerksbau ist diese Abdichtungsform aufgrund der aufzunehmenden Wasserdrücke und des sonstigen Aufwands zur Herstellung einer „schwarzen“ Wanne baupraktisch auf Fälle mit geringer Eintauchtiefe des Gebäudes unter dem Bemessungswasserstand beschränkt, wenn z. B. gegen eine wenige Steinlagen hohe Rücklage wannenförmig abgedichtet werden kann.

■ 11. Feuchtigkeitserscheinungen in sachgerecht abgedichteten Kellern

Bei Kellern im Wohnbau werden nach dem Bezug des Hauses gelegentlich Feuchteprobleme beobachtet, obwohl eine völlig fachgerechte Abdichtung geplant und ausgeführt wurde. Meist sind zwei Sachverhalte ursächlich:

- Mauerwerks- und Betonbauteile, auch Putze und Estriche, werden mit Feuchtegehalten hergestellt bzw. eingebaut, die über der späteren Ausgleichsfeuchte liegen. Bei außen abgedichteten Kellern kann diese Baufeuchte nur über die Innenraumluft abtrocknen. Angesichts weitgehend luftdichter Fenster muss diese Feuchte durch vielfaches, bewusstes Lüften abgeführt werden. Besonders bei nicht oder selten beheizten Räumen ist dann eine lange Frist einzuhalten.
- Bei nicht in den Wärmeschutz einbezogenen Kellern folgt insbesondere angesichts der sehr gut gedämmten Heizanlage, Heizleitungen und Kellerdecken die Temperatur im Keller der Erdreichtemperatur. Besonders im Frühjahr und Sommer führt dann feuchtwarme Außenluft in den Räumen zu Tauwasserproblemen, da die Erdreichtemperatur nur langsam und begrenzt ansteigt. Auch hier ist die richtige Belüftung, ggf. bei der Lagerung feuchteempfindlicher Güter, sogar eine Mindestbeheizung wichtig.

Solche Erscheinungen stehen also nicht in Zusammenhang mit der gewählten und ausgeführten Bauwerksabdichtung.

Grundsätzlich gilt für Räume im Untergeschoss: Durch die Abdichtung allein sind bei erdberührten Bauteilen keine raumklimatischen Bedingungen erzielbar, die den Anforderungen an die Trockenheit und Schimmelfreiheit von Aufenthaltsräumen oder Lagerräumen für feuchteempfindliche Güter genügen. Der Wärmeschutz, die Beheizung und die Belüftung sind der Nutzung entsprechend zu planen, auszuführen und zu praktizieren.

■ 12. Fazit / Zusammenfassung

Hochwertig genutzte Untergeschosse sind heutzutage Standard bei der Errichtung von Wohnbauten. Sie sind gegen Feuchtigkeit aus dem Erdreich dauerhaft zu schützen. Sowohl von der Wirtschaftlichkeit her als auch aus baupraktischen Gründen eignet Mauerwerk sich als Baustoff für den Kellerbau bestens, da es die erforderlichen Tragfähigkeiten mit günstigen bauphysikalischen Eigenschaften (Wärmeschutz, Feuchtebeständigkeit) verknüpft und seine Eigenschaften dauerhaft beibehält.

Alle modernen Mauerwerksarten sind in Kombination mit den heute am Markt erhältlichen Abdichtungssystemen einsetzbar. Für die Abdichtung können, je nach Lastfall der Feuchte und gewählter Mauerwerksart unterschiedliche Abdichtungssysteme gewählt werden.

Genormt sind z. B.:

- Bitumen- und Polymerbitumenbahnen
- Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen
- kaltselbstklebende Bitumen-Dichtungsbahnen (KSK)
- kunststoffmodifizierte Bitumen-Dickbeschichtungen (PMB).

Rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämmen (MDS) sind zwar als Abdichtungsstoff genormt und werden in Eurocode 6 ausdrücklich als Abdichtungsstoff für Querschnittsabdichtungen aufgeführt, Ausführungsregeln für die Abdichtung erdberührter Bauteile liegen aber nur in Herstellerrichtlinien vor.

Für den Lastfall Bodenfeuchtigkeit und nicht stauendes Sickerwasser nach DIN 18195-4, der in Deutschland im Wohnbau sehr häufig anzutreffen ist, eignen sich alle o.g. Abdichtungsmaterialien. Für den Lastfall „aufstauendes Sickerwasser“ nach DIN 18195-6 sind Bitumen- und Polymerbitumenbahnen, Kunststoff- und Elastomer- Dichtungsbahnen sowie die Bitumendickbeschichtungen (PMB) geeignet.

Für Gebäude, die ganz oder teilweise im Grundwasser stehen, sind nach DIN 18195-6 ausschließlich bahnenförmige Dichtstoffe zu verwenden (s. Tafel 1).

Vertikale Abdichtung

Die vertikale Abdichtung der Kelleraußenwände wird entsprechend des ausgewählten Abdichtungssystems aufgeklebt, -gespachtelt oder -gespritzt.

Bitumendickbeschichtungen (PMB) erfordern zwei Aufträge und für den Lastfall „zeitweise drückendes Wasser“ zusätzlich eine mechanische Verstärkungslage und weitere besondere Vorgehensweisen die oben näher erläutert sind. Bei Bahnenabdichtungen richtet sich die Zahl der Schichten nach der gewählten Bahnenart.

Horizontale Abdichtung

Eine horizontale Abdichtung der gemauerten Wände gegen das Aufsteigen von Feuchtigkeit ist auf wasserundurchlässigen Bodenplatten aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand im Regelfall nicht notwendig. Sonst wird die Abdichtung unmittelbar am Wandfuß auf die Bodenplatte aufgebracht. Eine Querschnittsabdichtung reicht aus. Ihre Dicke ist vom verwendeten Material abhängig und den Herstellervorschriften zu entnehmen.

Sinngemäß sind auch die Innenwände gegen aufsteigende Feuchtigkeit zu schützen.

Die Art des Anschlusses an die äußere vertikale Abdichtung und die ggf. vorhandene Bodenabdichtung ist von der Konstruktion und materialtechnischen Randbedingungen abhängig, die in dem Merkblatt genauer beschrieben sind. Der Übergang zwischen Wandabdichtungen aus Bahnen oder PMB auf Bo-

denplatten aus WU-Beton im Stauwasser ist genormt und im Merkblatt beschrieben.

Feuchteschutz der Bodenplatte

Der notwendige Abdichtungs- oder Feuchteschutzaufwand auf oder unter der Bodenplatte ist von der Wasserbeanspruchung, der Raumnutzung und den Wassereindringeigenschaften der Stahlbetonbodenplatte abhängig.

In den häufigen Fällen (z.B. bei nicht unterkellerten Gebäuden) einer reinen Beanspruchung aus Kapillarwasser reichen sehr einfache Feuchteschutzmaßnahmen aus. Das Merkblatt beschreibt die zu beachtenden Regeln.

Fußpunktabdichtungen

Der Aufwand für Fußpunktabdichtungen sollte von der erwartbaren Feuchtemenge und der Schutzbedürftigkeit der Bauteile abhängig gemacht werden. Das Merkblatt gibt Entscheidungshilfen (Kap. 8).

Nutzerbedingte Feuchteerscheinungen im Keller

Die beim Bauen eingetragene erhöhte Baufeuchte und die Temperaturträchtigkeit von erdberührten Bauteilen können zu Feuchteerscheinungen führen, die nicht auf Abdichtungsmängeln beruhen. Eine besonders sorgfältige Belüftung, ggf. auch eine Mindestbeheizung sorgen für Abhilfe.

Literatur:

- [1] DIN 1053 Mauerwerk
Teil 1: 1996-11 Berechnung und Ausführung
- [2] DIN EN 1996 Teil 2 Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk (Eurocode 6) Nationaler Anhang (2012-01)
- [3] DIN 4020:2010-12 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
- [4] DIN 4095:1990-06 Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung
- [5] DIN 18195 Bauwerksabdichtungen
- [5.1] Teil 1: 2011-12 Grundsätze, Definitionen, Zuordnung der Abdichtungsarten
- [5.2] Teil 2: 2009-04 Stoffe
- [5.3] Teil 3: 2011-12 Anforderungen an den Untergrund und Verarbeitung der Stoffe
- [5.4] Teil 4: 2011-12 Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung
- [5.5] Teil 6: 2011-12 Abdichtung gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser, Bemessung und Ausführung
- [5.6] Teil 8: 2011-12 Abdichtungen über Bewegungsfugen
- [5.7] Teil 9: 2010-05 Durchdringungen, Übergänge, An- und Abschlüsse
- [5.8] Teil 10: 2011-12 Schutzschichten und Schutzmaßnahmen
- [5.9] Beiblatt zu DIN 18195: 201103 – Beispiele für die Anordnung der Abdichtung
- [6] DIN 18336:2012-09 VOB-C; Abdichtungsarbeiten
- [7] E DIN EN 14909: 2012-07 Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomer-Mauersperrbahnen – Definitionen und Eigenschaften
- [8] E DIN EN 14967: 2006-08 Abdichtungsbahnen – Bitumen-Mauersperrbahnen – Definitionen und Eigenschaften
- [9] DIN V 18550: 200504 – Putze und Putzsysteme – Ausführung
- [10] DIN V 20000202: 200712
Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken, Teil 202: Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach europäischen Produktnormen zur Verwendung in Bauwerksabdichtungen
- [11] DAfStb-Richtlinie für wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie). Hrsg.: Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Berlin 11/2003
- [12] Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (KMB) – erdberührte Bauteile – Hrsg.: Deutsche Bauchemie e.V., März 2002
- [13] Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen erdberührter Bauteile mit flexiblen Dichtungsschlämmen, Hrsg.: Deutsche Bauchemie e.V., Ausgabe April 2006
- [14] Richtlinie für die fachgerechte Planung und Ausführung des Fassadensockelputzes sowie des Anschlusses der Außenanlage, Hrsg.: Verband Garten, Landschafts- und Sportplatzbau, Fachverband der Stuckateure für Ausbau und Fassade, Ausgabe 2004
- [15] Merkblatt – Der Keller aus Mauerwerk
Hrsg.: Deutsche Gesellschaft für Mauerwerksbau e.V., Berlin, 2. Auflage, Mai 2002
- [16] DIN EN 15814:2013-01 Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen zur Bauwerksabdichtung, Begriffe und Anforderungen

In der DGfM e. V. sind folgende Verbände als Mitglieder organisiert:

Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel e. V.
Schaumburg-Lippe-Straße 4 · 53113 Bonn

Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie e. V.
Schaumburg-Lippe-Straße 4 · 53113 Bonn



Bundesverband Kalksandsteinindustrie e. V.
Entenfangweg 15 · 30419 Hannover

Bundesverband
KALKSANDSTEIN
Industrie e.V.

Bundesverband Leichtbeton e. V.
Postfach 27 55 · 56517 Neuwied



Bundesverband
Leichtbeton e.V.

Bundesverband Porenbetonindustrie e. V.
Kochstraße 6-7 · 10969 Berlin

B U N D E S V E R B A N D
P O R E N B E T O N

Verband Bauen in Weiß
Hohes Steinfeld 1 · 14797 Kloster Lehnin

VBiW
VERBAND BAUEN IN WEISS

Industrieverband WerkMörtel e.V.
Düsseldorfer Straße 50 · 47051 Duisburg



Zentralverband Deutsches Baugewerbe e.V.
Kronenstraße 55-58 · 10117 Berlin

ZENTRALVERBAND
DEUTSCHES
BAUWERBE **ZDB**

**Deutsche Gesellschaft für
Mauerwerks- und Wohnungsbau e. V.**
Kochstraße 6-7
10969 Berlin
Tel. 030 25359640
Fax 030 25359645

DGfM
**Deutsche Gesellschaft
für Mauerwerks-
und Wohnungsbau e.V.**

(2. Auflage, Juli 2016)